

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA
BERBASIS TAHAP BERPIKIR VAN HIELE UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP MATERI HUBUNGAN SUDUT PUSAT,
PANJANG BUSUR, DAN LUAS JURING LINGKARAN**
(Suatu *Design Research* terhadap Peserta Didik Tingkat SMP/MTs)

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat S-1



Disusun oleh:

ANAS KHOIRUDIN

(10600048)

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2014**



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/1783/2014

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Tahab Berpikir Van Hiele untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur, dan Luas Juring Lingkaran

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Anas Khoirudin
NIM : 10600048
Telah dimunaqasyahkan pada : 11 Juni 2014
Nilai Munaqasyah : A / B

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Mulin Nu'man, M.Pd
NIP. 19800417 200912 1 002

Penguji I

Dr. Ibrahim, M.Pd
NIP.19791031 200801 1 008

Penguji II

Nurul Arfinanti, M.Pd

Yogyakarta, 20 Juni 2014
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minnaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919 198603 1 002



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Anas Khoirudin

NIM : 10600048

Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis tahap Berpikir van Hiele untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur, dan Luas Juring Lingkaran

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Matematika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 02 Juni 2014

Pembimbing I

Mulin Nu'man, M. Pd.

NIP. 19800417 200912 1 002

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Anas Khoirudin

NIM : 10600048

Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis tahap Berpikir van Hiele untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur, dan Luas Juring Lingkaran

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Matematika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 02 Juni 2014

Pembimbing I



Nurul Arfinanti, M. Pd.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anas Khoirudin
NIM : 10600048
Prodi/Smt : Pendidikan Matematika/VIII
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul ***“Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Tahap Berpikir van Hiele untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur, dan Luas Juring Lingkaran”*** tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta

Pembuat pernyataan



Anas Khoirudin

NIM. 10600048

MOTTO

“... Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri ...”.

(QS. Ar-Ra'd : 11)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

- 1. Bapak dan Ibu tercinta.**
- 2. Almamater Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.**

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala nikmat serta rahmat-Nya, sehingga skripsi dengan judul “*Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Tahap Berpikir van Hiele untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur, dan Luas Juring Lingkaran*” dapat terselesaikan. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW sebagai suri tauladan sampai akhir jaman.

Skripsi ini berawal dari proposal penelitian payung dosen pembimbing Mulin Nu'man, M.Pd. yang berjudul “*Pengembangan Bahan Ajar Matematika untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah Siswa SMP/MTs Kelas VIII*”. Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak yang sangat bermanfaat bagi penulis. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
2. Bapak Dr. Ibrahim, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Sintha Sih Dewanti, S.Pd.Si., M.Pd.Si., selaku dosen pembimbing akademik.

4. Bapak Mulin Nu'man, M.Pd. dan Ibu Nurul Arfinanti, M.Pd., selaku pembimbing yang telah menuntun dan mengarahkan penulis dengan sabar dalam menyelesaikan skripsi.
5. Bapak Danuri, M.Pd. dan Bapak Syariful Fahmi, M.Pd., selaku validator/penilai bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir van Hiele yang telah memberikan penilaian dan masukan yang konstruktif.
6. Bapak Widi Nugroho, S.Pd., sebagai validator soal *pretest* dan soal *posttest*, validator bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir van Hiele, dan guru kelas VIII A yang telah memberikan banyak masukan dan mendampingi penulis dalam melakukan penelitian di SMP N 13 Yogyakarta.
7. Bapak Suramanto, S.Pd., selaku kepala SMP N 13 Yogyakarta yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
8. Peserta didik kelas VIII A di SMP N 13 Yogyakarta yang telah bekerjasama dengan penulis selama melakukan penelitian.
9. Teman-teman satu kelompok skripsi Hasan, Kiki, dan Fauzi yang senantiasa selalu bersama penulis bekerjasama dalam menyelesaikan skripsi.
10. Guru-guru dan dosen-dosenku yang telah sabar dan ikhlas memberikan banyak ilmu pengetahuan kepada penulis.
11. Teman-teman Pendidikan Matematika dan Matematika angkatan 2008, 2009, 2010, dan 2011 sebagai teman belajar yang turut serta menyumbangkan pengalaman berharga bagi penulis.
12. Teman-teman Pendidikan Matematika angkata 2010 Nafi, Aris, Siti, Firoh, Hasan, dan Atik yang telah membantu penulis menjadi observer penelitian.

13. Teman-teman KKN di Kalisoka dan PLP di SMA N 1 Banguntapan yang sudah membantu penulis dalam menyelesaikan perkuliahan.
14. Semua keluarga dan kerabat yang telah memberikan bantuan baik material maupun dukungan moral untuk membantu penulis menyelesaikan skripsi.
15. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Demikian ucapan kata pengantar yang dapat penulis sampaikan, semoga skripsi ini memberikan manfaat dan memberikan sumbangsih bagi khasanah ilmu Pendidikan Matematika. Tentunya skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan untuk perbaikan.

Yogyakarta, 23 Juni 2014

Penulis

Anas Khoirudin

NIM. 10600048

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
ABSTRAKSI	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	10
C. Pembatasan Masalah	11
D. Rumusan Masalah	12
E. Kriteria Ketercapaian	13
F. Tujuan Pengembangan	14
G. Manfaat Penelitian	15
H. Spesifikasi Produk.....	15

I.	Definisi Operasional.....	16
BAB II	KAJIAN PUSTAKA	19
A.	Landasan Teori.....	19
1.	Pembelajaran Matematika.....	19
2.	Bahan Ajar	21
3.	Pembelajaran Berbasis Tahap Berpikir van Hiele	26
4.	Pemahaman Konsep.....	31
5.	Bahan Ajar Matematika Berbasis Tahap Berpikir van Hiele untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep	34
6.	Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur, dan Luas Juring Lingkaran	36
B.	Penelitian Relevan.....	41
C.	Kerangka Berpikir	44
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	47
A.	Jenis Penelitian	47
B.	Desain Penelitian	48
1.	<i>Preparing for the Eksperimen (Preparation and Design Phase)</i>	48
2.	<i>The Design Experiment</i>	53
3.	<i>The Retrospective Analysis</i>	53
C.	Subjek, Tempat, dan Waktu Penelitian	53
D.	Instrumen Penelitian.....	54
1.	Angket Respon.....	54

2.	Lembar Tes	54
3.	Lembar Observasi	55
4.	Lembar Penilaian Bahan Ajar	55
5.	Lembar Validasi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	55
E.	Teknik Analisis Data	56
1.	Pengolahan Angket Resopon	56
2.	Pengolahan Lembar Tes	57
3.	Pengolahan Lembar Observasi	58
4.	Pengolahan Lembar Penilaian Bahan Ajar	59
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	61
A.	Hasil Penelitian <i>Design Research</i>	61
1.	Hasil <i>Preparing for the Eksperimen (Preparation and Design Phase)</i>	62
2.	Hasil <i>the Design Experiment</i>	97
3.	Hasil <i>the Retrospective Analysis</i>	127
a.	Analisis <i>Pembelajaran</i> dengan Bahan Ajar (Dampak Proses).....	127
b.	Revisi Bahan Ajar	135
c.	Jalur Lintasan Belajar (<i>Learning Trajectory</i>)	138
d.	Analisis <i>Pretest, Posttest</i> , dan Angket Respon (Dampak Hasil).....	142
e.	<i>Local Instruction Theory</i>	146
B.	Pembahasan	149

BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	161
	A. Kesimpulan	161
	B. Saran.....	162
DAFTAR PUSTAKA		164
LAMPIRAN-LAMPIRAN		167

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbedaan Penelitian	43
Tabel 3.1	Skor Angket Peserta Didik Berdasarkan Skala Likert	56
Tabel 3.2	Distribusi Frekuensi	57
Tabel 3.3	Konversi Nilai Huruf	59
Tabel 3.4	Kriteria Katagori Penilaian Ideal	59
Tabel 3.5	Persentase Kriteria Penilaian Ideal	60
Tabel 4.1	Hasil Analisis SK, KD, dan Indikator	66
Tabel 4.2	Hasil Analisis Kompetensi dan Materi Pelajaran	68
Tabel 4.3	Hasi Analisis Tujuan Pembelajaran	67
Tabel 4.4	Hasil Penilaian Kualitas Bahan Ajar.....	77
Tabel 4.5	Kritik, Saran, atau Masukan dari Validator/Penilai dan Guru pada Produk Awal Bahan Ajar	78
Tabel 4.6	Kritik, Saran, atau Masukan dari Guru pada Soal <i>Pretest</i> dan Soal <i>Posttest</i>	79
Tabel 4.7	Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	143
Tabel 4.8	Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttes</i>	144
Tabel 4.9	Hasil Respon Peserta Didik terhadap Bahan Ajar.....	145
Tabel 4.10	Distribusi Frekuensi Respon Peserta Didik.....	146
Tabel 4.11	<i>Local Instruction Theory</i> (LIT).....	146
Tabel 4.12	Keterlaksanaan Pembelajaran dengan Bahan Ajar.....	153
Tabel 4.13	Hasil Penilaian Latihan Soal	157

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Cuplikan Bahan Ajar untuk Peserta Didik	5
Gambar 1.2	Cuplikan Aktivitas Peserta Didik pada Bahan Ajar	6
Gambar 2.1	Sudut Pusat dan Sudut Keliling	36
Gambar 2.2	Sudut Pusat dan Sudut Keliling Menghadap Busur yang sama	36
Gambar 2.3	Sudut Keliling Menghadap Diameter	38
Gambar 2.4	Sudut-Sudut Keliling Menghadap Busur yang sama	38
Gambar 2.5	Sudut-Sudut Keliling saling Berhadapan	39
Gambar 2.6	Juring Lingkaran	40
Gambar 2.7	Tembereng Lingkaran	41
Gambar 2.8	Kerangka Berpikir	46
Gambar 3.1	Rentang Skor Berdasarkan Skala Likert	57
Gambar 4.1	Tampilan <i>Cover</i> Bahan Ajar	61
Gambar 4.2	Kerangka Bahan Ajar	74
Gambar 4.3	Layout Bahan Ajar	69
Gambar 4.4	Pelaksanaan <i>Pretest</i>	98
Gambar 4.5	Peserta Didik Berkelompok saat Pembelajaran	99
Gambar 4.6	Peserta Didik Mengerjakan Lembar Kegiatan 1	100
Gambar 4.7	Jawaban Nomor 4 Peserta Didik pada Lembar Kegiatan 1	101
Gambar 4.8	Jawaban Nomor 5 Peserta Didik pada Lembar Kegiatan 1	102
Gambar 4.9	Peserta Didik Mengerjakan Latihan 1	102
Gambar 4.10	Jawaban Nomor 3 Peserta Didik pada Latihan 1	103

Gambar 4.11	Jawaban Nomor 4 Peserta Didik pada Latihan 1	104
Gambar 4.12	Jawaban Nomor 5 Peserta Didik pada Latihan 1	105
Gambar 4.13	Peserta Didik Mengerjakan Lembar Kegiatan 2	106
Gambar 4.14	Jawaban Nomor 2 Peserta Didik pada Lembar Kegiatan 2	107
Gambar 4.15	Jawaban Nomor 3 Peserta Didik pada Lembar Kegiatan 2	108
Gambar 4.16	Jawaban Nomor 4 Peserta Didik pada Lembar Kegiatan 2	109
Gambar 4.17	Peserta Didik Mengerjakan Latihan 2	110
Gambar 4.18	Jawaban Nomor 2 Peserta Didik pada Latihan 2	111
Gambar 4.19	Jawaban Nomor 3 Peserta Didik pada Latihan 2	112
Gambar 4.20	Peserta Didik Mengerjakan Lembar Kegiatan 3	114
Gambar 4.21	Jawaban Nomor 13 Peserta Didik pada Lembar Kegiatan 3	115
Gambar 4.22	Peserta Didik Mengerjakan Latihan 3	116
Gambar 4.23	Jawaban Nomor 1 Peserta Didik pada Latihan 3	117
Gambar 4.24	Jawaban Nomor 2 Peserta Didik pada Latihan 3	118
Gambar 4.25	Jawaban Nomor 3 Peserta Didik pada Latihan 3	118
Gambar 4.26	Peserta Didik Mengerjakan Lembar Kegiatan 4	121
Gambar 4.27	Jawaban Nomor 12 Peserta Didik pada Lembar Kegiatan 4	122
Gambar 4.28	Peserta Didik Mengerjakan Latihan 4	123
Gambar 4.29	Jawaban Nomor 1 Peserta Didik pada Latihan 4	124
Gambar 4.30	Jawaban Nomor 2 Peserta Didik pada Latihan 4	124
Gambar 4.31	Jawaban Nomor 3 Peserta Didik pada Latihan 4	125
Gambar 4.32	Pelaksanaan <i>Posttest</i>	127

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Instrumen Penelitian *Design Research*

Lampiran 1.1 Instrumen Penilaian Kualitas Bahan Ajar

Lampiran 1.2 Kisi-Kisi, Soal, Kunci Jawaban, dan Pedoman Penskoran
Pretest

Lampiran 1.3 Kisi-Kisi, Soal, Kunci Jawaban, dan Pedoman Penskoran
Posttest

Lampiran 1.4 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Dengan
Bahan Ajar

Lampiran 1.5 Lembar Observasi Dampak Bahan Ajar Berbasis Tahap
Berpikir van Hiele Terhadap Pemahaman Konsep
Peserta Didik Berbasis *Hypothetical Learning Trajectory*

Lampiran 1.6 Lembar Validasi soal *Pretest* dan *Posttest*

Lampiran 1.7 Angket Respon Peserta didik

Lampiran II Data Penelitian

Lampiran 2.1 Data Hasil Penilaian Bahan Ajar dari Validator/Penilai

Lampiran 2.2 Data Hasil Validasi Soal *Pretest* dan *Posttest* oleh
Validator

Lampiran 2.3 Contoh Jawaban Lembar Kegiatan dan Latihan Soal

Lampiran 2.4 Rangkuman Hasil Observasi Keterlaksanaan
Pembelajaran dengan Bahan Ajar

Lampiran 2.5 Rangkuman Hasil Observasi Dampak Bahan Ajar
Berbasis Tahap Berpikir van Hiele Terhadap
Pemahaman Konsep Peserta Didik Berbasis *Hypothetical
Learning Trajectory*

Lampiran 2.6 Contoh Isian Angket Respon Peserta Didik

Lampiran III Analisis dan Hasil

Lampiran 3.1 Perhitungan Hasil Penilaian Kualitas Bahan Ajar

Lampiran 3.2 Perhitungan Hasil *Pretest* dan *Posttest* secara Umum

Lampiran 3.3 Perhitungan Hasil Lembar Kegiatan, Latihan Soal, dan
Latihan Uji Kompetensi

Lampiran 3.4 Perhitungan Hasil Respon Peserta Didik

Lampiran IV Surat-Surat dan Biodata Penulis

Lampiran 4.1 Surat Keterangan Tema Skripsi dan Penunjukkan
Pembimbing

Lampiran 4.2 Surat Validasi/Penilaian Ahli dan Guru

Lampiran 4.3 Surat Ijin Penelitian

Lampiran 4.4 Surat Keterangan Penelitian

Lampiran 4.5 Biodata Penulis

Lampiran V RPP dan Produk

Lampiran 5.1 RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran)

Lampiran 5.2 Buku Guru dan Buku Siswa

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA
BERBASIS TAHAP BERPIKIR VAN HIELE UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP MATERI HUBUNGAN SUDUT PUSAT,
PANJANG BUSUR, DAN LUAS JURING LINGKARAN**
(Suatu *Design Research* terhadap Peserta Didik Tingkat SMP)

**Oleh: Anas Khoirudin
NIM. 10600048**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir van Hiele untuk meningkatkan pemahaman konsep materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran yang layak dipakai dalam proses pembelajaran dan mengetahui dampak bahan ajar terhadap pemahaman konsep peserta didik setelah mempelajari materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran.

Penelitian ini merupakan suatu *design research* dengan model Greivemeijer dan Cobb yang terdiri dari tiga tahap yaitu tahap *preparing for the experiment*, tahap *the design experiment*, dan tahap *the retrospective analysis*. Tahap *preparing for the experiment* merupakan tahap pertama yaitu penetapan tujuan teoritis, analisis awal, pengembangan produk, dan penyusunan konjektur/dugaan. Tahap berikutnya adalah *the design experiment* yaitu pembelajaran dengan bahan ajar dan pemberian *pretest*, *posttest*, serta angket respon. Tahap *retrospective analysis* merupakan tahap terakhir yaitu analisis dampak proses dan hasil, revisi bahan ajar, penyusunan jalur lintasan belajar (*learning trajectory*), dan penyusunan *local instrumen theory*.

Bahan ajar yang telah dikembangkan memuat aktivitas-aktivitas pembelajaran pada tahap visualisasi, analisis, dan deduksi informal sesuai tahap berpikir van Hiele pada tingkat SMP/MTs yang dituangkan dalam lembar kegiatan disertai latihan pemahaman konsep. Hasil penelitian ini yakni telah berhasil dikembangkan bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir van Hiele yang layak dipakai dalam proses pembelajaran dengan kualitas sangat baik berdasarkan penilaian validator/penilai ahli dan guru dengan persentase keidealan 86,08%, mendapatkan respon positif dari peserta didik dengan persentase keidealan 75,59%, dan berhasil meningkatkan pemahaman konsep peserta didik berdasarkan nilai rata-rata *pretest* (30,85) dan *posttest* (64,56). Dampak pemahaman konsep peserta didik setelah pembelajaran dengan bahan ajar tergolong kategori pemahaman konsep tinggi, baik pada proses maupun hasil pembelajaran.

kata kunci: Bahan ajar, tahap berpikir van Hiele, pemahaman konsep, *design research*.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan usaha sadar mengembangkan manusia menuju kedewasaan, baik kedewasaan intelektual, sosial, maupun kedewasaan moral (Sanjaya, 2010: 178). Oleh karena itu, proses pendidikan bukan hanya mengembangkan intelektual saja, tetapi mencakup seluruh potensi yang dimiliki peserta didik. Dengan demikian, pendidikan pada dasarnya merupakan pengalaman belajar untuk dapat mengembangkan seluruh potensi yang dimiliki peserta didik, melalui interaksi antara peserta didik, guru, dan lingkungan.

Pembelajaran adalah sebuah interaksi yang bernilai normatif. Pembelajaran adalah suatu proses yang dilakukan dengan sadar dan bertujuan. Tujuan adalah sebagai pedoman dan arah proses pembelajaran. Proses pembelajaran akan berhasil bila hasilnya mampu membawa perubahan dalam pengetahuan atau pemahaman, keterampilan, dan nilai-sikap dalam diri peserta didik (Sagala, 2010: 12).

Proses pembelajaran memiliki empat komponen yaitu tujuan, bahan ajar, metode, dan alat serta penilaian. Keempat komponen tersebut tidaklah berdiri sendiri, tetapi saling berhubungan dengan saling mempengaruhi satu sama lain (interelasi). Pada dasarnya proses pembelajaran merupakan proses mengkoordinasikan sejumlah tujuan, bahan ajar, metode, dan alat serta penilaian sehingga satu sama lain saling berhubungan dan saling berpengaruh sehingga

menumbuhkan kegiatan belajar pada diri peserta didik seoptimal mungkin menuju terjadinya perubahan tingkah laku sesuai dengan tujuan yang diharapkan (Rusyan, 1992: 28-29).

Berdasarkan Bab IV Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 2005, proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberi ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologi peserta didik. Hal ini menunjukkan pengalaman belajar harus berorientasi pada aktivitas peserta didik. Pengajaran berdasarkan pengalaman dalam kegiatan pembelajaran memerlukan kegiatan yang melibatkan kegiatan fisik atau mental peserta didik untuk berinteraksi dalam kegiatan belajar mengajar (Hamalik, 2004: 212).

Matematika merupakan ilmu dasar yang memiliki peranan penting dalam proses kehidupan manusia. Dalam kehidupan sehari-hari kita tidak akan terlepas dari matematika, baik dari hal yang kecil sampai pada perkembangan teknologi. Matematika sebagai ilmu universal mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia (Ibrahim & Suparni, 2008: 36). Matematika digunakan di seluruh dunia sebagai alat penting di beberapa bidang, termasuk ilmu alam, teknik, kedokteran, medis, dan ilmu sosial.

Pembelajaran matematika merupakan usaha membantu peserta didik dalam mengkonstruksi pengetahuannya melalui proses. Pembelajaran matematika bukan hanya memahami konsep-konsep matematika semata, melainkan juga

mendidik peserta didik berpikir konstruktif, sehingga penanaman peserta didik terhadap hakikat matematika menjadi utuh, baik sebagai proses maupun produk.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22 Tahun 2006 disebutkan bahwa pembelajaran matematika sekolah bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
4. Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah (Wardhani, 2008:8).

Sesuai dengan tujuan pembelajaran di atas, pemahaman konsep merupakan salah satu kecakapan atau kemahiran yang diharapkan dapat tercapai dalam pembelajaran matematika. Hal tersebut diperkuat oleh *National Council of Teacher of Mathematics* atau NCTM bahwa pemahaman matematika merupakan

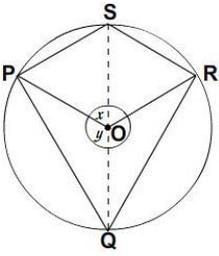
aspek yang sangat penting dalam prinsip pembelajaran matematika. Pemahaman matematika lebih bermakna jika dibangun oleh peserta didik sendiri (Kesumawati, 2008: 34).

Namun, faktanya, prestasi matematika peserta didik Indonesia masih rendah. Hal ini berdasarkan hasil penelitian *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 1999, 2003, 2007 dan 2011 serta penelitian dari *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2000, 2003, 2006, dan 2012. Hasil TIMSS dan PISA yang rendah salah satu faktor penyebabnya adalah peserta didik Indonesia kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal dengan karakteristik seperti pada TIMSS dan PISA (Wardhani, 2011: 1). Karakteristik soal pada TIMSS mengukur tingkat kemampuan peserta didik dari sekedar mengetahui fakta, prosedur atau konsep, lalu menerapkan prosedur atau konsep hingga menggunakannya untuk memecahkan masalah. Fakta tersebut menunjukkan bahwa tujuan pembelajaran matematika di sekolah belum sepenuhnya tercapai, salah satunya tujuan yang eksplisit tertuang di dalamnya yaitu kemampuan pemahaman konsep matematika.

Rendahnya kemampuan pemahaman konsep salah satunya dipengaruhi oleh proses pembelajaran yang dilakukan. Seperti uraian di atas, pembelajaran memiliki empat komponen salah satunya adalah bahan ajar. Bahan ajar merupakan seperangkat materi yang disusun secara sistematis sehingga tercipta lingkungan yang memungkinkan siswa untuk belajar (Depdiknas, 2008: 7).

Berdasarkan hasil observasi pembelajaran dan wawancara dengan guru matematika kelas VIII di SMP N 13 Yogyakarta, bahan ajar yang digunakan oleh

guru dan peserta didik berupa buku teks. Buku teks berperan sebagai bahan ajar tunggal untuk peserta didik dan untuk guru. Guru juga menggunakan beberapa buku teks lain untuk referensi dalam mengajar matematika kelas VIII. Berikut ini merupakan contoh kutipan bahan ajar (buku teks) yang digunakan di SMP Negeri 13 Yogyakarta pada materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran.



Gambar 6.14
Sudut keliling yang berhadapan

(3) Sudut-sudut keliling yang saling berhadapan

Amati gambar 6.14. Perhatikan bahwa $\angle POR$ merupakan sudut pusat lingkaran, sedangkan $\angle PSR$ dan $\angle PQR$ adalah sudut-sudut keliling yang sama besar. Oleh karena $\angle PSR$ dan $\angle PQR$ merupakan sudut-sudut keliling yang menghadap busur yang sama dengan sudut pusat $\angle POR$ maka berlaku:

- $\angle PSR = \frac{1}{2} \times \angle POR = \frac{1}{2} \times y$
- $\angle PQR = \frac{1}{2} \times \angle POR = \frac{1}{2} \times x$

Gambar 1.1 Cuplikan Bahan Ajar untuk Peserta Didik

Berdasarkan cuplikan bahan ajar di atas, terdapat kesalahan konsep yaitu sudut keliling yang saling berhadapan belum tentu besarnya sama, tetapi jumlah besar dua sudut keliling yang saling berhadapan adalah 180^0 . Dalam buku teks tersebut, penyajian materi geometri khususnya lingkaran belum sepenuhnya memperhatikan tahap berpikir peserta didik pada tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP)/Madrasah Tsanawiyah (MTs) terlihat dari kurangnya kesempatan peserta didik untuk melakukan aktivitas pembelajaran untuk memahami konsep materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran.

Berikut adalah contoh kegiatan pembelajaran yang berbasis aktivitas peserta didik pada materi hubungan besar sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran yang terdapat dalam bahan ajar (buku teks) yang digunakan di SMP Negeri 13 Yogyakarta.

Kegiatan 6.2

1. Siapkan karton, jangka, dan spidol.
2. Buatlah lingkaran dengan jari-jari sembarang dan berpusat di titik O.
3. Potonglah lingkaran tersebut menjadi beberapa juring yang sama besar. Misalkan, lingkaran tersebut dibagi menjadi 8 juring yang sama besar seperti pada gambar 6.8.
4. Amati bagian-bagian dari potongan lingkaran tersebut, mulai dari sudut pusat, luas juring, sampai dengan panjang busurnya.
5. Kemudian buatlah perbandingan sebagai berikut:

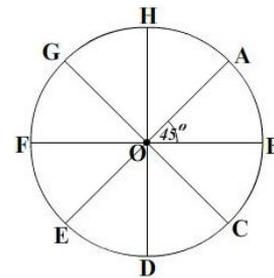
$$\frac{\text{sudut pusat}}{\text{sudut satu putaran}} = \frac{45^\circ}{360^\circ} = \dots$$

$$\frac{\text{panjang busur AB}}{\text{keliling lingkaran}} = \dots$$

$$\frac{\text{luas juring AOB}}{\text{luas lingkaran}} = \dots$$
6. Buatlah lagi satu lingkaran, kali ini dengan jari-jari sembarang. Bagilah lingkaran tersebut menjadi 16 juring yang sama besar. Kemudian ulangi langkah ke-4 dan ke-5.

Apa yang dapat kamu simpulkan dari ketiga perbandingan tersebut?

Jika kamu melakukan kegiatan dengan benar, kamu akan memperoleh nilai perbandingan antara sudut pusat dengan sudut satu putaran, panjang busur dengan keliling lingkaran, serta luas juring dengan luas lingkaran adalah sama. Jadi, dapat dituliskan:

$$\frac{\text{sudut pusat}}{\text{sudut satu putaran}} = \frac{\text{panjang busur}}{\text{keliling lingkaran}} = \frac{\text{luas juring}}{\text{luas lingkaran}}$$


Gambar 6.8. Sudut pusat

Gambar 1.2 Cuplikan Bahan Ajar untuk Peserta Didik

Cuplikan kegiatan pembelajaran yang berbasis aktivitas peserta didik pada gambar 1.2 di atas merupakan satu-satunya aktivitas pembelajaran yang terdapat di buku teks yang digunakan untuk menemukan konsep hubungan besar sudut

pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran. Untuk membuktikan hubungan besar sudut pusat dan sudut keliling lingkaran, buku teks tersebut tidak memberikan kesempatan berupa aktivitas pembelajaran melainkan peserta didik disajikan suatu langkah penemuan hubungan besar sudut pusat dan sudut keliling lingkaran yang menuntut peserta didik untuk membaca dan memahaminya dengan seksama. Cuplikan kegiatan pembelajaran di atas langsung menginformasikan hasil dari suatu konsep hubungan besar sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran sebelum peserta didik melakukan aktivitas pembelajaran, sehingga bahan ajar tersebut belum efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep. Selain itu, peneliti juga mendapatkan informasi bahwa hasil UAS matematika kelas VIII masih sangat rendah, hanya sebagian kecil peserta didik yang nilainya berada di atas kriteria ketuntasan minimal (KKM), sebagian besar peserta didik nilainya masih kurang dari KKM yaitu 75.

Kemampuan pemahaman konsep dapat ditingkatkan salah satunya dengan pengembangan bahan ajar. Bahan ajar yang dikembangkan tersebut harus bahan ajar yang bisa mengkonstruksi pengetahuan dalam diri peserta didik. Bahan ajar yang dibuat seharusnya tidak langsung memaparkan suatu konsep secara langsung, tetapi melalui serangkaian aktivitas pembelajaran yang bisa mengkonstruksi pengetahuan dalam diri peserta didik, seperti menemukan kembali konsep atau bentuk umum. Salah satu pembelajaran yang menekankan serangkaian aktivitas pembelajaran adalah pembelajaran berbasis tahap berpikir van Hiele.

Dalam pembelajaran geometri, kemampuan peserta didik dapat dicapai dengan tahapan berpikir. Tahap tersebut menjelaskan tentang bagaimana berpikir dan jenis ide-ide geometri yang dipakai. Untuk mengembangkan bahan ajar yang baik pada materi geometri dapat berbasis tahap berpikir pada teori berpikir van Hiele. Hal ini sesuai dengan pendapat Bobango (1993: 157) bahwa pembelajaran yang menekankan pada tahap belajar van Hiele dapat membantu perencanaan pembelajaran dan memberikan hasil yang memuaskan.

Menurut teori van Hiele, seseorang akan melalui lima tahap perkembangan berpikir dalam belajar geometri yaitu visualisasi, analisis, deduksi informal, deduksi, dan ketepatan (*rigor*) (Walle, 2006: 151). Tahap berpikir van Hiele yang dilalui peserta didik dalam pembelajaran geometri berbeda-beda mulai dari pendidikan tingkat dasar, tingkat menengah, dan tingkat tinggi. Tahap pembelajaran geometri untuk peserta didik SMP/MTs meliputi tahap 0 (*visualisasi*), tahap 1 (*analisa*), dan tahap 2 (*deduksi informal*).

Tahap berpikir van Hiele ini dapat memberi kesempatan peserta didik untuk memahami konsep materi geometri dari tingkat yang paling rendah kemudian berlanjut dan akhirnya pada tingkatan yang tertinggi. Penyajian materi seperti ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep materi geometri secara keseluruhan. Hal ini diperkuat dengan penelitian Pratiwi (2013) bahwa pemahaman konsep peserta didik pada materi lingkaran bisa meningkat dengan pembelajaran berbasis tahap berpikir van Hiele.

Dalam pembelajaran berbasis berpikir van Hiele, peserta didik tingkat SMP/MTs akan melalui tiga tahap pertama yaitu tahap visualisasi, tahap analisis,

dan tahap deduksi informal (Walle, 1990: 270). Pada tahap visualisasi, peserta didik akan melakukan aktivitas pembelajaran berupa pengamatan bangun-bangun geometri, memilih, menggunting, menggambar, dan mengukur. Pada tahap selanjutnya yaitu tahap analisis, peserta didik berusaha mendeskripsikan sifat-sifat bangun dan pada tahap deduksi informal, peserta didik menyimpulkan sifat-sifat bangun secara umum. Pembelajaran berbasis tahap berpikir van Hiele ini memberikan banyak kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan aktivitas pembelajaran pada materi geometri dengan tujuan meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Hal ini sejalan dengan pendapat Markaban (2006: 3) bahwa tingkat pemahaman matematika seorang peserta didik lebih dipengaruhi oleh pengalaman peserta didik itu sendiri.

Geometri (lingkaran) menjadi salah satu pokok bahasan yang harus dipelajari peserta didik di kelas VIII semester genap. Standar kompetensinya adalah menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya. Salah satu kompetensi dasarnya adalah menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring dalam pemecahan masalah. Dari hasil wawancara dengan guru kelas VIII SMP Negeri 13 Yogyakarta, peserta didik masih lemah dalam pemahaman geometri, terutama dalam pemahaman sudut pusat dan sudut keliling lingkaran. Bila dikaitkan dengan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) porsi geometri hanya dipelajari di kelas VIII dan kelas X. Dari permasalahan tersebut peneliti menganggap perlu adanya pengembangan bahan ajar yang pada materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran karena

materi tersebut sangat penting dan merupakan prasyarat untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu garis singgung persekutuan lingkaran.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka peneliti termotivasi untuk melakukan penelitian yang berfokus pada tema “*Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Tahap Berpikir van Hiele untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur, dan Luas Juring Lingkaran*”. Bahan ajar tersebut diharapkan dapat membantu peserta didik memahami dan menguasai konsep materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran serta dapat digunakan oleh guru sebagai salah satu referensi bahan ajar dalam pembelajaran matematika.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut.

1. Pembelajaran matematika masih dianggap sulit oleh sebagian besar peserta didik.
2. Pembelajaran matematika yang selama ini dilakukan hanyalah penonjolan tingkat hafalan dari serangkaian topik atau pokok bahasan, tetapi tidak diikuti dengan pemahaman yang mendalam.
3. Bahan ajar yang digunakan masih banyak ditemukan kesalahan seperti kesalahan konsep yang dapat membingungkan peserta didik.

4. Bahan ajar yang digunakan kurang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan aktivitas dalam pembelajaran matematika khususnya materi lingkaran.
5. Peserta didik kesulitan memahami materi sudut keliling dan sudut pusat lingkaran karena penyajian materi kurang memperhatikan tahap berpikir peserta didik pada tingkat SMP/MTs.
6. Bahan ajar yang digunakan belum dapat memudahkan peserta didik dalam memahami konsep materi. Hal ini terlihat dari nilai murni UAS matematika yang masih di bawah KKM (75,00) yaitu rata-rata 39,04.

C. Batasan Masalah

Masalah pada penelitian ini difokuskan pada *pengembangan bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir van Hiele untuk meningkatkan pemahaman konsep materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran.*

Masalah dalam penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Objek penelitian ini dibatasi pada peserta didik kelas VIII semester genap tahun ajaran 2013/2014 Sekolah Menengah Pertama (SMP)/Madrasah Tsanawiyah (MTs).
2. Penelitian ini terbatas pada materi lingkaran pada standar kompetensi (SK) 4. menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya, kompetensi dasar (KD) 4.3. menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring dalam pemecahan masalah.

3. Bahan ajar yang dikembangkan menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis tahap berpikir van Hiele.
4. Bahan ajar yang dikembangkan bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran.
5. *Software* yang digunakan dalam pembuatan bahan ajar adalah *Microsoft Word 2010* dan *Macromedia Flash 8*.
6. Validasi/penilaian bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir van Hiele dilakukan oleh dua dosen pendidikan matematika dan satu guru matematika SMP/MTs kelas VIII untuk selanjutnya dilakukan uji keterpakaian terhadap peserta didik.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi, dan pembatasan masalah maka rumusan masalah yang akan dikaji adalah:

1. Bagaimana bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir van Hiele yang layak untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran ?
2. Bagaimana dampak bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir van Hiele terhadap pemahaman konsep peserta didik dalam mempelajari materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran ?

E. Kriteria Ketercapaian

Kriteria kelayakan bahan ajar mengacu pada kriteria kelayakan bahan ajar menurut Akker (1999) dengan sedikit perubahan. Kriteria kelayakan bahan ajar dalam penelitian ini adalah:

1. Validitas, yaitu penilaian kelayakan dari guru dan ahli. Bahan ajar ini dikatakan valid apabila dari lembar penilaian bahan ajar didapat kategori penilaian baik atau sangat baik.
2. Efektivitas, yaitu keterlaksanaan pembelajaran dan hasil pembelajaran dengan bahan ajar. Bahan ajar dikatakan efektif jika keterlaksanaan pembelajaran dengan bahan ajar dan keterlaksanaan pembelajaran dengan bahan ajar oleh peserta didik mencapai kategori tinggi atau sangat tinggi. Selain itu, bahan ajar juga dikatakan efektif jika terjadi peningkatan nilai rata-rata dari *pretest* ke *posttest*.
3. Praktibilitas, yaitu kepraktisan dalam penggunaan bahan ajar. Penilaian kepraktisan berdasarkan respon peserta didik. Bahan ajar dikatakan praktis apabila mendapatkan respon positif atau sangat positif dari peserta didik dilihat berdasarkan angket respon.

Dampak bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir van Hiele terhadap pemahaman konsep peserta didik dapat dilihat dari hasil pekerjaan peserta didik pada tiap kegiatan belajar (dampak proses) dan hasil pekerjaan peserta didik dalam mengerjakan soal *pretest* dan *posttest* (dampak hasil).

F. Tujuan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *design research* yang bertujuan untuk:

1. Menghasilkan bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir van Hiele untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran yang layak dipakai dalam pembelajaran.
2. Mengetahui dampak bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir van Hiele terhadap pemahaman konsep peserta didik dalam mempelajari materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran.

G. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Adapun manfaat teoritis dari penelitian ini adalah bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir van Hiele ini dapat digunakan sebagai sumber belajar bagi peserta didik kelas VIII SMP/MTs semester genap pada materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran.

2. Manfaat Praktis

a. Manfaat bagi peserta didik

- 1) Diharapkan pemahaman konsep pada materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran semakin meningkat.
- 2) Melatih peserta didik untuk melakukan aktivitas belajar sesuai tahap berpikir.

- 3) Memberikan wawasan pada peserta didik bahwa untuk menyelesaikan suatu tugas akan lebih berhasil jika dilakukan secara bertahap.
- b. Manfaat bagi guru
- 1) Meningkatkan kreativitas guru dalam pengembangan media pembelajaran.
 - 2) Meningkatkan pengetahuan guru dalam melaksanakan pembelajaran matematika sesuai dengan tahap berpikir peserta didik dan karakteristik materi.
- c. Manfaat bagi sekolah
- 1) Sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan dan penyempurnaan program pengajaran matematika di sekolah.
 - 2) Memberikan sumbangan yang baik bagi sekolah dalam rangka perbaikan proses pembelajaran sehingga mutu pendidikan dapat meningkat.

H. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Produk yang diharapkan setelah melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Hasilnya merupakan bahan ajar berbentuk buku yang terdiri dari dua bahan ajar yaitu bahan ajar untuk peserta didik sebagai bahan belajar dan bagi guru sebagai bahan mengajar.
2. Bahan ajar yang digunakan menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis tahap berpikir van Hiele.

3. Bahan ajar bagi guru terdiri dari:
 - a. Bagian awal berisi sampul, halaman judul, halaman penulis, kata pengantar, daftar isi, daftar simbol, dan pendahuluan.
 - b. Bagian inti berisi rangkaian kegiatan belajar yang berupa lembar kegiatan, contoh soal, latihan, *refleksi*, umpan balik dan tindak lanjut, serta latihan uji kompetensi yang disertai petunjuk bagi guru.
 - c. Bagian akhir berisi rangkuman materi, kunci jawaban dan pedoman penilaian, *glosarium* (istilah penting), serta daftar pustaka.
 - d. Lampiran berupa lembar jawaban dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
4. Bahan ajar bagi peserta didik terdiri dari:
 - a. Bagian awal berisi sampul, halaman judul, halaman penulis, kata pengantar, daftar isi, dan daftar simbol.
 - b. Bagian inti berisi rangkaian kegiatan belajar yang berupa lembar kegiatan, contoh soal, latihan, *refleksi*, dan latihan uji kompetensi.
 - c. Bagian akhir berisi rangkuman materi, *glosarium* (istilah penting), dan daftar pustaka.

I. Definisi Operasional

Istilah-istilah yang perlu dijelaskan dalam pengembangan bahan ajar adalah sebagai berikut.

1. Pengembangan adalah suatu proses, cara, atau perbuatan mengembangkan. Penelitian pengembangan ini merupakan suatu jenis penelitian yang tidak

dimaksudkan untuk menguji teori, tetapi untuk menghasilkan atau mengembangkan produk, dalam penelitian ini produk yang dikembangkan adalah bahan ajar.

2. Pengembangan bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir van Hiele merupakan pembuatan bahan ajar dengan mengembangkan bentuk penyajian sesuai tahap berpikir van Hiele, sehingga ada pembaharuan terhadap bahan ajar yang telah tersedia sebelumnya.
3. *Design research* adalah suatu kajian sistematis tentang merancang, mengembangkan dan mengevaluasi intervensi pendidikan (program, strategi, bahan ajar, produk, dan sistem) sebagai solusi untuk memecahkan masalah yang kompleks dalam praktik pendidikan, yang juga untuk memajukan pengetahuan kita tentang karakteristik dari intervensi-intervensi tersebut serta proses perancangan dan pengembangannya (Plomp, 2007: 13).
4. Pembelajaran matematika berbasis tahap berpikir van Hiele adalah pembelajaran matematika pada materi geometri dengan memperhatikan tahap-tahap berpikir van Hiele peserta didik pada tingkat SMP/ MTs (tahap visualisasi, analisis, dan deduksi informal).
5. Pemahaman konsep adalah kemampuan seseorang untuk mengerti atau memahami suatu ide abstrak yang digunakan untuk menggolongkan objek-objek tertentu setelah ide abstrak itu diketahui dan diingat. Memahami konsep berarti mengetahui tentang ide abstrak mengenai bahasa yang melambangkan serangkaian makna dan dapat melihatnya dari berbagai segi. Indikator pemahaman konsep dalam penelitian ini yaitu:

- a. Menyatakan ulang konsep materi hubungan sudut, pusat panjang busur, dan luas juring lingkaran.
 - b. Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsep materi hubungan sudut, pusat panjang busur, dan luas juring lingkaran.
 - c. Menyajikan konsep materi hubungan sudut, pusat panjang busur, dan luas juring lingkaran dalam berbagai bentuk representasi matematis.
 - d. Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup konsep materi hubungan sudut, pusat panjang busur, dan luas juring lingkaran.
 - e. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.
 - f. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah materi hubungan sudut, pusat panjang busur, dan luas juring lingkaran.
6. Materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran adalah Kompetensi Dasar (KD) 4.3 pada Standar Kompetensi (SK) 4 yaitu menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya. Materi ini merupakan materi pelajaran matematika yang diajarkan di kelas VIII semester genap.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Telah berhasil dikembangkan bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir van Hiele yang layak digunakan dalam pembelajaran matematika. Bahan ajar yang telah dihasilkan terdiri dari buku guru dan buku siswa. Bahan ajar ini secara umum terdiri dari tiga bagian yaitu bagian awal, bagian inti, dan bagian akhir. Bagian awal berisi *cover*, halaman judul, halaman penulis, kata pengantar, daftar isi, daftar simbol, dan pendahuluan atau petunjuk penggunaan. Bagian inti berisi peta konsep, *review*, empat kegiatan belajar (soal awal, lembar kegiatan, contoh soal, latihan, dan *refleksi*), rangkuman materi, dan uji kompetensi. Pada buku guru disertai umpan balik dan tindak lanjut pada setiap kegiatan belajar yang semuanya disertai petunjuk. Sedangkan bagian akhir berisi *glosarium* (istilah penting) dan daftar pustaka. Pada buku guru juga disertai jawaban dan pedoman penskoran. Lembar kegiatan pada setiap kegiatan belajar memuat aktivitas-aktivitas sesuai tahap berpikir van Hiele untuk menemukan konsep materi beserta soal latihan yang berfungsi meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Penelitian ini merupakan suatu *design research* dengan model Greivemeijer dan Cobb yang terdiri dari tiga tahap yaitu *preparing for the experiment*, *the design experiment*, dan *the retrospective analysis*. Tahap *preparing for the experiment* merupakan tahap pertama yaitu penetapan tujuan teoritis, analisis

awal, pengembangan produk, dan penyusunan konjektur/dugaan. Tahap berikutnya adalah *the design experiment* yaitu pembelajaran dengan bahan ajar dan pemberian *pretest*, *posttest*, serta angket respon. Tahap *retrospective analysis* merupakan tahap terakhir yaitu analisis dampak proses dan hasil, revisi bahan ajar, penyusunan jalur lintasan belajar (*learning trajectory*), dan penyusunan *local instrumen theory*. Penilaian kelayakan bahan ajar ini berdasarkan kevalidan, efektivitas, dan praktibilitas. Penilaian dari ahli dan guru memperoleh katagori sangat baik dengan persentase keidelalan 86,08%. Efektivitas bahan ajar diperoleh dari keterlaksanaan pembelajaran dengan bahan ajar yang sangat tinggi dengan persentase keidelalan 85,75% dan tinggi untuk keterlaksanaan peserta didik dengan persentase keidelalan 68%. Selain itu, diperoleh nilai rata-rata tes meningkat dari 30,85 (*pretest*) menjadi 64,56 (*posttest*). Prektibilitas diperoleh dari respon positif peserta didik dengan persentase keidelalan 75,59%.

2. Dampak pemahaman konsep setelah pembelajaran dengan bahan ajar termasuk dalam kategori tinggi dengan persentase 67,21% pada proses pembelajaran (latihan soal) dan kategori tinggi dengan persentase 64,56% pada hasil pembelajaran dengan bahan ajar (*posttest*).

B. Saran

1. Sebelum peserta didik mempelajari materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran dengan bahan ajar matematika berbasis tahap

berpikir van Hiele, peserta didik diharapkan menguasai materi unsur dan bagian lingkaran serta keliling dan luas lingkaran.

2. Bahan ajar ini dapat digunakan dalam pembelajaran dengan manajemen waktu yang lebih maksimal agar hasil yang dicapai lebih optimal. Selain itu, semua peserta didik juga harus mendapatkan bantuan seperlunya (*scaffolding*) dari guru terutama peserta didik yang pemahaman konsepnya masih rendah dilihat dari hasil *pretest*.
3. Guru harus mempelajari petunjuk bahan ajar sebelum menggunakannya. Guru bisa membuat kelompok yang berbeda-beda setiap pertemuan agar peserta didik tidak bosan.
4. Setiap kegiatan belajar pada bahan ajar bisa dipelajari lebih dari satu pertemuan sesuai pertimbangan guru agar materi yang dipelajari lebih mendalam.
5. Guru perlu terbiasa menggunakan pembelajaran berbasis tahap berpikir van Hiele. Paradigma pemikiran peserta didik tentang pembelajaran matematika yang hanya menekankan pada hafalan semata harus diubah menjadi pembelajaran matematika berbasis aktivitas peserta didik. Sehingga pembelajaran dengan bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir van Hiele ini menjadi lebih menyenangkan dan hasil yang diperoleh lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinawan, M. Cholik dan Sugijino. 2010. *Mathematic for Junior High School Grade 2nd Semester*. Jakarta: Erlangga. hlm 32-47.
- Adinawan, M. Cholik dan Sugijino. 2008. *SeribuPena Matematika Jilid 2 untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Erlangga. hlm 110-130.
- Akker, J.V.D. 1999. Principles and Methods of Development Research. dalam (Eds). *Design Approaches and Tools in Education and Training*. Dordrecht : Klower Academic Publirs.
- Anne. T.. 1999. *The van Hiele Models of Geometric Thought*. (Online) ([Http://euler.slu.edu/teach_material/van_hiele_model_of_geometry.html](http://euler.slu.edu/teach_material/van_hiele_model_of_geometry.html), diakses Oktober 2013).
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bina Aksara.
- Arnold, S.. 1996. *Challenge and Support: van Hiele*. (Online) ([Http://stmarys.nsw.edu.au/PAGES/c35.html](http://stmarys.nsw.edu.au/PAGES/c35.html), diakses Oktober 2013)
- Budi, Wono Setya, Ph. D. 2007. *Matematika Jilid 2B untuk SMP Kelas VIII Semester 2 Berdasarkan Standar Isi 2006*. Jakarta: Erlangga. hlm 13-30.
- Choirunisa, Zwisty. 2011. *Modul Matematika Pendekatan Kontekstual Materi Relasi dan Fungsi untuk SMP/MTs Kelas VIII Semester 2*. Skripsi UNY. Yogyakarta: Tidak diterbitkan.
- Clements, D.H. & Battista, M.T.. 1992. Geometry and Spatial Reasoning. Dalam Grouws, D.A. (Ed). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York: MacMillan Publishing Company.
- Clements, D.H. & Battista, M.T.. 2001. *Geometry and Proof*. (Online) ([Http://www.terc.edu/investigation/relevant/html/Geometry.html](http://www.terc.edu/investigation/relevant/html/Geometry.html), diakses Oktober 2013).
- Darmadi, Hamid. 2009. *Kemampuan Dasar Mengajar: Landasan Konsep dan Implementasi*. Bandung: Alfabeta.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Standar Kompetensi SMP dan MTs*. Jakarta: Depdiknas.

- Gutierrez, A., Jaime, A., dan Fortuny, J.M.. 1991. An Alternative Paradigm to Evaluate the Acquisition of The van Hiele Levels. *Journal for research in Mathematics Education*. 22 (3): 237-257.
- Hamalik, Oemar. 2006. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*, Jakarta : Bumi Aksara.
- Hamalik, Oemar. 2004. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hartono, Bryan Pudji. 2013. *Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berdasarkan Pendekatan Kontekstual Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)-Standar Ini 2006 untuk Siswa SMP/MTs Kelas VIII, Semester 1-Meteri Fungsi*. Skripsi UAD. Yogyakarta: Tidak diterbitkan.
- Heruman. 2008. *Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Ibrahim. 2011. *Pengembangan Bahan Ajar Matematika Sekolah Berbasis Masalah Terbuka untuk Memfasilitasi Pencapaian Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis Siswa*. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika tanggal 3 Desember 2011 di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Ibrahim & Suparni. 2008. *Strategi Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Sukses Offset.
- Jihad, Asep dan Abdul Haris. 2008. *Evaluasi pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Pressindo.
- Kesumawati, Nila. 2008. *Pemahaman Konsep Matematik dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional matematika dan Pendidikan Matematika. Palembang: FKIP Program Studi Pendidikan Matematika Universitas PGRI.Komalasari, Kokom. (2010). *Pembelajaran Kontekstual, Konsep dan Aplikasi*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Majid, Abdul. 2006. *Perencanaan Pembelajaran: Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Markaban. 2006. *Model Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Penataran Guru Matematika.
- Olive, J.. 1991. Logo Programming and Geometric Understanding: An In-Depth Study. *Journal for Research in Mathematics Education*. 22(2): 90-111.

- Plomp, Tjeerd. 2007. *Education Design Reasearch: An Introduction dalam An Introduction to Educational Reasearch*. Enschede, Netherland: National Institute for Curriculum Development.
- Pratiwi, Endah. 2013. *Pengembangan Subject Specific Pedagogy (SSP) Matematika Kelas VIII Berbasis Tahap Berpikir van Hiele dan Teori Bruner pada Kompetensi Dasar 4.3*. Skripsi UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta: Tidak diterbitkan.
- Purwadarminta, W. J. S. 1976. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Rais, Heppy El. 2012. *Kamus Ilmiah Populer*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rais, Syafi'i. 2012. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika Berbasis Inkuiri Terbimbing sebagai Sumber Belajar Siswa SMA N 2 Magelang Kelas X SemesterII Materi Pokok Trogonometri*. Skripsi UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta: Tidak diterbitkan.
- Rusyan, A. Tabrani Dkk. 1992. *Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sagala, Syaiful. 2010. *Kemampuan Profesional Guru dan Tenaga Kependidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sanjaya, Wina. 2010. *Kurikulum dan Pembelajaran: Teori dan Praktik Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana.
- Shadiq, Fadjar. 2009. *Kemahiran Matematika*. Yogyakarta: PPPPTK.
- Slavin, Robert E. 2010. *Cooperative Learning, Teori, Riset dan Praktik*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sudjana, Nana. 2002. *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sugijono, Anas. 1997. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT Grafindo Persada.
- Suherman, Erman Dkk. 2001. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Suparni. 2009. *Handout Perencanaan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta UIN Sunan Kalijaga.

- Uno, Hamzah B. & Nurdin Muhamad. 2011. *Belajar dengan Pendekatan PAILKEM*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Van Den Akker, Jan. *et al.* 2006. *Educational Design Reasearch*. New York: Routledge.
- Van de Walle, J.A.. 2006. *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Van de Walle, J.A.. 1990. *Elementary School Mathematics: Teaching Developmentally*. New York: Longman.
- Wahyuni, Erna. 2012. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika SMP Berbasis Kontekstual untuk Memfasilitasi Pencapaian Kemampuan Memecahkan Masalah*. Skripsi UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta: Tidak diterbitkan.
- Wardhani, Sri. 2008. *Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs untuk Optimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Wulandari, Apri Yani. 2013. *Pengembangan Subject Specific Pedagogy (SSP) Matematika SMP/MTs kelas VIII Berbasis Tahap Berpikir van Hiele dan Teori Bruner Materi Kubus*. Skripsi UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta: Tidak diterbitkan.

LAMPIRAN- LAMPIRAN

LAMPIRAN I

INSTRUMEN PENELITIAN *DESIGN RESEARCH*

Lampiran 1.1 Instrumen Penilaian Kualitas Bahan Ajar

Lampiran 1.2 Kisi-Kisi, Soal, Kunci Jawaban, dan Pedoman Penskoran *Pretest*

Lampiran 1.3 Kisi-Kisi, Soal, Kunci Jawaban, dan Pedoman Penskoran *Posttest*

Lampiran 1.4 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Dengan Bahan
Ajar

Lampiran 1.5 Lembar Observasi Dampak Bahan Ajar Berbasis Tahap Berpikir
van Hiele Terhadap Pemahaman Konsep Peserta Didik Berbasis
Hypothetical Learning Trajectory

Lampiran 1.6 Lembar Validasi soal *Pretest* dan *Posttest*

Lampiran 1.7 Angket Respon Peserta didik

LAMPIRAN 1.1

INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS BAHAN AJAR

KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN BAHAN AJAR MATEMATIKA**BERBASIS TAHAP BERPIKIR VAN HIELE**

No	Komponen Penilaian	Aspek Penilaian	Nomor Butir Penilaian
1.	Komponen Kelayakan Isi	A. Cakupan materi	1, 2
		B. Akurasi materi	3, 4, 5
		C. Tahap berpikir van hiele	6, 7, 8
		D. Meningkatkan pemahaman konsep	9, 10, 11, 12
		E. Merangsang keingintahuan	13
2.	Komponen Kebahasaan	A. Komunikatif	14
		B. Lugas	15
		C. Koherensi dan keruntutan alur berpikir	16
		D. Kesesuaian dengan kaidah bahasa indonesia yang benar	17
		E. Penggunaan istilah dan simbol	18
3.	Komponen Penyajian	A. Teknik penyajian	19, 20
		B. Penyajian pembelajaran	21
		C. Pendukung penyajian materi	22

INSTRUMEN PENILAIAN

BAHAN AJAR MATEMATIKA BERBASIS TAHAP BERPIKIR VAN HIELE

Nama	:
Perguruan Tinggi	:
Jurusan/Spesialisasi	:

Petunjuk Penilaian:

1. Sebelum menilai butir dalam setiap subkomponen, *reviewer* diharapkan memahami setiap deskripsi butir instrumen dalam subkomponen yang terdapat pada lembar penjabaran terlebih dahulu. (terlampir)
2. Membaca bahan ajar secara cermat dan bertahap untuk mendapatkan gambaran apakah isi bahan ajar sesuai dengan pernyataan butir.
3. Apabila diperlukan, *reviewer* diperbolehkan membuat catatan seperlunya pada lembar-lembar halaman bahan ajar yang dibaca untuk membuat kesimpulan, catatan juga berguna untuk memberikan saran perbaikan bahan ajar.
4. Penilaian yang *reviewer* berikan pada pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi penyempurnaan bahan ajar.
5. Silahkan memberikan penilaian dengan memberi tanda *check* (\checkmark) pada salah satu kolom nilai SK, K, C, B, atau SB, dengan keterangan:

SK : Sangat Kurang

K : Kurang

C : Cukup

B : baik

SB : Sangat baik
6. Berilah tanda *check* (\checkmark) untuk memberikan kesimpulan terhadap bahan ajar matematika.
7. Sebelum melakukan penilaian terhadap bahan ajar, isilah terlebih dahulu identitas secara lengkap.

>>>>>>>SELAMAT MENGERJAKAN<<<<<<<

NO	BUTIR	NILAI				
		SB	B	C	K	SK
I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI						
A. CAKUPAN MATERI						
1	Materi yang disajikan minimal mencerminkan jabaran substansi materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran seperti terkandung dalam standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD).					
2	Materi yang disajikan mencakup mulai dari pengenalan konsep sampai interaksi antarkonsep serta aplikasinya dalam kehidupan, dengan memperhatikan amanat yang disampaikan dalam SK dan KD.					
B. AKURASI MATERI						
3	Konsep materi dan teori yang disajikan sesuai untuk materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran.					
4	Prosedur kerja yang disajikan sesuai dengan yang berlaku, metode penyajian runtut dan benar.					
5	Penulisan rumus dan satuan ditulis secara jelas dan konsisten.					
C. TAHAP BERPIKIR VAN HIELE						
6	Penyajian materi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memilih, mengidentifikasi, menggambar, menyusun atau menggantung bangun.(tahap <i>visualisasi</i>)					
7	Penyajian materi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menganalisis dan memfokuskan pada sifat-sifat bangun (tahap <i>analisis</i>).					
8	Penyajian materi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membuat kesimpulan dari sifat-sifat bangun (tahap <i>deduksi informal</i>).					
D. MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP						
9	Bahan ajar memfasilitasi peserta didik untuk menyatakan ulang konsep materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran yang telah dipahami.					

NO	BUTIR	NILAI				
		SB	B	C	K	SK
10	Bahan ajar memfasilitasi peserta didik untuk mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu.					
11	Bahan ajar menyajikan konsep materi dalam berbagai bentuk representasi matematis.					
12	Bahan ajar memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengaplikasikan konsep atau algoritma materi dalam pemecahan masalah.					
E. MERANGSANG KEINGINTAHUAN						
13	Masalah yang terdapat dalam bahan ajar mampu menumbuhkan rasa ingin tahu.					
II. KOMPONEN KEBAHASAAN						
A. KOMUNIKATIF						
14	Ilustrasi yang digunakan untuk menjelaskan materi relevan dengan pesan yang disampaikan.					
B. LUGAS						
15	Kalimat yang dipakai dalam penyampaian pesan mengikuti tata kalimat yang benar, dan bahasa yang digunakan adalah bahasa baku dan baik menurut kaidah bahasa Indonesia.					
C. KOHERENSI DAN KERUNTUTAN ALUR PIKIR						
16	Adanya keterkaitan dan keutuhan makna antar bab, antar subbab dan alinea.					
D. KESESUAIAN DENGAN KAIDAH BAHASA INDONESIA YANG BENAR						
17	Tata kalimat yang dipakai untuk menyampaikan informasi mengacu pada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar dengan berpedoman pada ejaan yang disempurnakan (EYD).					
E. PENGGUNAAN ISTILAH SIMBOL DAN LAMBANG						
19	Konsisten dalam menggunakan istilah dan symbol yang menggambarkan suatu konsep.					
III. PENYAJIAN						

NO	BUTIR	NILAI				
		SB	B	C	K	SK
A. TEKNIK PENYAJIAN						
19	Materi disajikan secara sistematis dan tidak bolak-balik					
20	Terdapat keseimbangan antara ilustrasi, tulisan, dan suara dengan materi yang disajikan.					
B. PENYAJIAN PEMBELAJARAN						
21	Penyajian materi menempatkan siswa sebagai subjek pembelajaran, bersifat interaktif, dialogis, dan merangsang kedalaman berpikir peserta didik melalui pendekatan yang sesuai dengan karakteristik materi.					
C. PENDUKUNG PENYAJIAN						
22	Pendukung penyajian bahan ajar disajikan secara lengkap (Pengantar, daftar isi, daftar pustaka, dan ringkasan materi).					

Kesimpulan secara umum tentang bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir van Hiele.

Belum dapat digunakan	
Dapat digunakan dengan revisi	
Dapat digunakan tanpa revisi	

Kritik dan saran untuk perbaikan bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir van Hiele:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

PENJABARAN KRITERIA PENILAIAN BAHAN AJAR MATEMATIKA MENJADI

INDIKATOR PENILAIAN BAHAN AJAR MATEMATIKA

No	Indikator	Deskriptor	
I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI			
A. CAKUPAN MATERI			
1	Materi yang disajikan minimal mencerminkan jabaran substansi materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran seperti terkandung dalam standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD).	SB	Jika seluruh materi yang disajikan mencerminkan jabaran substansi materi Lingkaran yang terkandung dalam standar kompetensi (SK) 4 dan kompetensi dasar (KD) 4.3
		B	Jika sebagian besar materi yang disajikan mencerminkan jabaran substansi materi Lingkaran yang terkandung dalam standar kompetensi (SK) 4 dan kompetensi dasar (KD) 4.3
		C	Jika materi yang disajikan cukup mencerminkan jabaran substansi materi Lingkaran yang terkandung dalam standar kompetensi (SK) 4 dan kompetensi dasar (KD) 4.3
		K	Jika materi yang disajikan kurang mencerminkan jabaran substansi materi Lingkaran yang terkandung dalam standar kompetensi (SK) 4 dan kompetensi dasar (KD) 4.3
		SK	Jika materi yang disajikan belum mencerminkan jabaran substansi materi Lingkaran yang terkandung dalam standar kompetensi (SK) 4 dan kompetensi dasar (KD) 4.3
2.	Materi yang disajikan mencakup mulai dari pengenalan konsep sampai interaksi antarkonsep serta aplikasinya dalam kehidupan, dengan memperhatikan amanat yang disampaikan dalam SK dan KD.	SB	Jika materi yang disajikan mencakup mulai dari pengenalan konsep sampai interaksi antarkonsep serta aplikasinya dalam kehidupan, dengan memperhatikan amanat yang disampaikan dalam SK dan KD.
		B	Jika sebagian besar materi yang disajikan mencakup mulai dari pengenalan konsep sampai interaksi antarkonsep serta aplikasinya dalam kehidupan, dengan memperhatikan amanat yang disampaikan dalam SK dan KD.
		C	Jika sebagian besar materi yang disajikan mencakup mulai dari pengenalan konsep sampai interaksi antarkonsep namun kurang memberikan aplikasinya dalam kehidupan, dengan masih memperhatikan amanat yang disampaikan dalam SK dan KD.
		K	Jika sebagian besar materi yang disajikan mencakup mulai dari pengenalan konsep namun belum sampai interaksi antarkonsep dan kurang memberikan aplikasinya dalam kehidupan,

No	Indikator	Deskriptor	
			dengan masih memperhatikan amanat yang disampaikan dalam SK dan KD.
		SK	Jika materi yang disajikan belum mencakup mulai dari pengenalan konsep sampai interaksi antarkonsep serta aplikasinya dalam kehidupan, dengan memperhatikan amanat yang disampaikan dalam SK dan KD.
B. AKURASI MATERI			
3	Konsep materi dan teori yang disajikan sesuai untuk materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran.	SB	Jika konsep materi dan teori yang disajikan sesuai untuk materi Lingkaran.
		B	Jika terdapat sedikit konsep materi atau teori yang disajikan kurang sesuai untuk materi Lingkaran.
		C	Jika terdapat sedikit konsep materi atau teori yang disajikan tidak sesuai untuk materi Lingkaran.
		K	Jika terdapat banyak konsep materi dan teori yang disajikan tidak sesuai untuk materi Lingkaran.
		SK	Jika semua konsep materi dan teori yang disajikan tidak sesuai untuk materi Lingkaran dan tidak berkaitan satu sama lain.
4	Prosedur kerja yang disajikan sesuai dengan yang berlaku, metode penyajian runtut dan benar.	SB	Jika prosedur kerja yang disajikan sesuai dengan yang berlaku, langkah-langkah sangat jelas serta metode penyajian runtut dan benar.
		B	Jika prosedur kerja yang disajikan sesuai dengan yang berlaku, langkah-langkah jelas serta metode penyajian runtut dan benar.
		C	Jika prosedur kerja yang disajikan sesuai dengan yang berlaku, langkah-langkah jelas serta metode penyajiannya benar.
		K	Jika prosedur kerja yang disajikan kurang sesuai dengan yang berlaku.
		SK	Jika prosedur kerja yang disajikan tidak sesuai dengan yang berlaku.
5	Penulisan rumus dan satuan	SB	Jika rumus dan satuan pada bahan ajar ditulis secara jelas dan konsisten.

No	Indikator	Deskriptor	
	ditulis secara jelas dan konsisten.	B	Jika ada salah satu bagian bahan ajar yang penulisan rumus dan satuannya ada yang kurang jelas atau kurang konsisten.
		C	Jika ada beberapa bagian bahan ajar yang penulisan rumus dan satuannya ada yang kurang jelas dan kurang konsisten.
		K	Jika sebagian besar rumus dan satuan ditulis kurang jelas dan tidak konsisten.
		SK	Jika semua penulisan rumus dan satuan tidak secara jelas dan konsisten
C. TAHAP BERPIKIR VAN HIELE			
6	Penyajian materi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memilih, mengidentifikasi, menggambar, menyusun atau menggantung bangun.(tahap visualisasi)	SB	Jika bahan ajar memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memilih, mengidentifikasi, menggambar, menyusun, dan menggantung bangun.
		B	Jika bahan ajar memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memilih, mengidentifikasi, menggambar, dan menyusun bangun.
		C	Jika bahan ajar memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memilih, mengidentifikasi, menggambar, menyusun , atau menggantung bangun saja.
		K	Jika bahan ajar memberikan sedikit kesempatan kepada peserta didik untuk memilih, mengidentifikasi, menggambar, menyusun, dan menggantung bangun.
		SK	Jika bahan ajar tidak memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memilih, mengidentifikasi, menggambar, menyusun, dan menggantung bangun.
7	Penyajian materi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menganalisis dan memfokuskan pada sifat-sifat bangun (tahap analisis).	SB	Jika bahan ajar memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menganalisis dan memfokuskan pada sifat-sifat bangun.
		B	Jika bahan ajar memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menganalisis dan sedikit memfokuskan pada sifat-sifat bangun.
		C	Jika bahan ajar memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menganalisis atau memfokuskan pada sifat-sifat bangun saja.
		K	Jika bahan ajar memberikan sedikit kesempatan kepada peserta didik untuk menganalisis dan

No	Indikator	Deskriptor	
			memfokuskan pada sifat-sifat bangun.
		SK	Jika bahan ajar tidak memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menganalisis dan memfokuskan pada sifat-sifat bangun.
8	Penyajian materi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membuat kesimpulan dari sifat-sifat bangun (tahap <i>deduksi informal</i>).	SB	Jika bahan ajar pada setiap kegiatan belajar memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membuat kesimpulan dari sifat-sifat bangun.
		B	Jika bahan ajar pada sebagian besar kegiatan belajar memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membuat kesimpulan dari sifat-sifat bangun.
		C	Jika bahan ajar beberapa kegiatan belajar belum memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membuat kesimpulan dari sifat-sifat bangun.
		K	Jika bahan ajar sebagian besar kegiatan belajar belum memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membuat kesimpulan dari sifat-sifat bangun.
		SK	Jika bahan ajar pada semua kegiatan belajar tidak memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membuat kesimpulan dari sifat-sifat bangun.
D. MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP			
9	Bahan ajar memfasilitasi peserta didik untuk menyatakan ulang konsep materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran yang telah dipahami.	SB	Jika bahan ajar / soal evaluasi memfasilitasi peserta didik untuk menyatakan ulang konsep yang telah dipahami, mampu menyebutkan kembali definisi lingkaran, unsur dan bagian-bagian lingkaran secara tepat melalui ilustrasi gambar maupun uji kemampuan.
		B	Jika bahan ajar/ soal evaluasi memfasilitasi peserta didik untuk menyatakan ulang konsep yang telah dipahami, mampu menyebutkan kembali definisi lingkaran, unsur dan bagian-bagian lingkaran secara tepat melalui uji kemampuan dan tidak melalui ilustrasi gambar.
		C	Jika bahan ajar/ soal evaluasi memfasilitasi peserta didik untuk menyatakan ulang konsep yang telah dipahami, mampu menyebutkan kembali definisi lingkaran, unsur dan bagian-bagian lingkaran secara tepat melalui pertanyaan – pertanyaan sederhana.
		K	Jika bahan ajar/ soal evaluasi kurang memfasilitasi peserta didik untuk menyatakan ulang konsep yang telah dipahami, menyebutkan kembali definisi lingkaran, unsur dan bagian-bagian lingkaran tanpa ada pertanyaan pemicu di bahan ajar.

No	Indikator	Deskriptor	
		SK	Jika bahan ajar / soal evaluasi tidak memfasilitasi peserta didik untuk menyatakan ulang konsep yang telah dipahami, menyebutkan kembali definisi lingkaran, unsur dan bagian-bagian lingkaran tanpa ada pertanyaan pemicu di bahan ajar.
10	Bahan ajar memfasilitasi peserta didik untuk mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu.	SB	Jika bahan ajar / soal evaluasi memfasilitasi peserta didik untuk mengklarifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu secara tepat melalui ilustrasi gambar maupun uji kemampuan.
		B	Jika bahan ajar / soal evaluasi memfasilitasi peserta didik untuk mengklarifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu secara tepat melalui uji kemampuan dan tidak melalui ilustrasi gambar.
		C	Jika bahan ajar /soal evaluasi memfasilitasi peserta didik untuk mengklarifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu secara tepat melalui pertanyaan – pertanyaan sederhana.
		K	Jika bahan ajar / soal evaluasi kurang memfasilitasi peserta didik untuk mengklarifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu secara tepat tanpa ada pertanyaan pemicu di bahan ajar.
		SK	Jika bahan ajar / soal evaluasi tidak memfasilitasi peserta didik untuk mengklarifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu secara tepat tanpa ada pertanyaan pemicu di bahan ajar.
11	Bahan ajar menyajikan konsep materi dalam berbagai bentuk representasi matematis.	SB	Jika didalam bahan ajar / soal evaluasi pada KD 4.3 terdapat sajian konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis yang disajikan melalui gambar/bagan dan tulisan yang saling bersesuaian.
		B	Jika didalam bahan ajar / soal evaluasi pada KD 4.3 terdapat sajian konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis yang disajikan melalui tulisan.
		C	Jika didalam bahan ajar / soal evaluasi pada KD 4. terdapat sajian konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis yang disajikan melalui gambar.
		K	Jika didalam bahan ajar / soal evaluasi pada KD 4.3 terdapat sajian konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis yang disajikan melalui tulisan namun kurang ada kesesuaian.
		SK	Jika didalam bahan ajar / soal evaluasi pada KD 4.3 tidak terdapat sajian konsep dalam

No	Indikator	Deskriptor	
			berbagai bentuk representasi matematis.
12	Bahan ajar memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengaplikasikan konsep atau algoritma materi dalam pemecahan masalah.	SB	Jika di dalam bahan ajar / soal evaluasi pada KD 4.3 disajikan melalui gambar/bagan dan tulisan yang saling bersesuaian sehingga membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah.
		B	Jika didalam bahan ajar / soal evaluasi pada KD 4.3 disajikan melalui tulisan sehingga membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah.
		C	Jika didalam bahan ajar / soal evaluasi pada KD 4.3 melalui gambar sehingga membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah.
		K	Jika didalam bahan ajar / soal evaluasi pada KD 4.3 disajikan melalui tulisan namun kurang ada kesesuaian sehingga kurang membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah.
		SK	Jika didalam bahan ajar / soal evauasi pada KD 4.3 disajikan melalui gambar/bagan dan tulisan yang tidak bersesuaian sehingga membingungkan peserta didik dalam menyelesaikan masalah.

E. MERANGSANG KEINGINTAHUAN

13	Masalah yang terdapat dalam bahan ajar mampu menumbuhkan rasa ingin tahu	SB	Jika permasalahan yang diberikan serta uraian, contoh, dan latihan dapat merangsang peserta didik berpikir lebih mendalam.
		B	Jika permasalahan yang diberikan dan latihan dapat merangsang peserta didik berpikir lebih mendalam.
		C	Jika permasalahan yang diberikan saja yang dapat merangsang peserta didik berpikir lebih mendalam.
		K	Jika permasalahan yang diberikan kurang dapat merangsang peserta didik berpikir lebih mendalam.
		SK	Jika permasalahan yang diberikan tidak dapat merangsang peserta didik berpikir lebih mendalam.

II. KOMPONEN KEBAHASAAN

No	Indikator	Deskriptor	
A. KOMUNIKATIF			
14	Ilustrasi yang digunakan untuk menjelaskan materi relevan dengan pesan yang disampaikan.	SB	Jika ilustrasi dalam kegiatan-kegiatan pada bahan ajar sangat sesuai dan relevan dengan pesan yang akan disampaikan.
		B	Jika ilustrasi dalam kegiatan-kegiatan pada bahan ajar sesuai dan relevan dengan pesan yang akan disampaikan.
		C	Jika ilustrasi dalam kegiatan-kegiatan pada bahan ajar sesuai tetapi kurang relevan dengan pesan yang akan disampaikan.
		K	Jika ilustrasi dalam kegiatan-kegiatan pada bahan ajar kurang sesuai dan kurang relevan dengan pesan yang akan disampaikan.
		SK	Jika ilustrasi dalam kegiatan-kegiatan pada bahan ajar tidak sesuai dan tidak relevan dengan pesan yang akan disampaikan.
B. LUGAS			
15	Kalimat yang dipakai dalam penyampaian pesan mengikuti tata kalimat yang benar, dan bahasa yang digunakan adalah bahasa baku dan baik menurut kaidah bahasa Indonesia.	SB	Jika kalimat yang dipakai dalam penyampaian pesan mengikuti tata kalimat yang benar, dan bahasa yang digunakan adalah bahasa baku dan baik menurut kaidah bahasa Indonesia.
		B	Jika sebagian besar kalimat yang dipakai dalam penyampaian pesan mengikuti tata kalimat yang benar, dan bahasa yang digunakan adalah bahasa baku dan baik menurut kaidah bahasa Indonesia.
		C	Jika kalimat yang dipakai dalam penyampaian pesan cukup mengikuti tata kalimat yang benar, dan bahasa yang digunakan adalah bahasa baku dan baik menurut kaidah bahasa Indonesia.
		K	Jika hanya sebagian kecil kalimat yang dipakai dalam penyampaian pesan mengikuti tata kalimat yang benar, dan bahasa yang digunakan adalah bahasa baku dan baik menurut kaidah bahasa Indonesia.
		SK	Jika kalimat yang dipakai dalam penyampaian pesan tidak mengikuti tata kalimat yang benar, dan bahasa yang digunakan adalah bahasa baku dan baik menurut kaidah bahasa Indonesia.

No	Indikator	Deskriptor	
C. KOHERENSI DAN KERUNTUTAN ALUR PIKIR			
16	Adanya ketertautan dan keutuhan makna antar bab, antar subbab dan alinea.	SB	Jika seluruh bagian bahan ajar terdapat ketertautan dan keutuhan makna antar bab, antar subbab dan alinea.
		B	Jika sebagian besar bagian bahan ajar terdapat ketertautan dan keutuhan makna antar bab, antar subbab dan alinea.
		C	Jika bahan ajar cukup terdapat ketertautan dan keutuhan makna antar bab, antar subbab dan alinea.
		K	Jika hanya sebagian kecil bagian bahan ajar terdapat ketertautan dan keutuhan makna antar bab, antar subbab dan alinea.
		SK	Jika tidak terdapat ketertautan dan keutuhan makna antar bab, antar subbab dan alinea dalam bahan ajar.
D. KESESUAIAN DENGAN KAIDAH BAHASA INDONESIA YANG BENAR			
17	Tata kalimat yang dipakai untuk menyampaikan informasi mengacu pada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar dengan berpedoman pada ejaan yang disempurnakan (EYD).	SB	Jika semua tata kalimat yang dipakai untuk menyampaikan informasi mengacu pada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar dengan berpedoman pada ejaan yang disempurnakan (EYD).
		B	Jika sebagian besar tata kalimat yang dipakai untuk menyampaikan informasi mengacu pada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar dengan berpedoman pada ejaan yang disempurnakan (EYD).
		C	Jika sebagian tata kalimat yang dipakai untuk menyampaikan informasi mengacu pada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar dengan berpedoman pada ejaan yang disempurnakan (EYD).
		K	Jika hanya sebagian kecil tata kalimat yang dipakai untuk menyampaikan informasi mengacu pada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar dengan berpedoman pada ejaan yang disempurnakan (EYD).
		SK	Jika semua tata kalimat yang dipakai untuk menyampaikan informasi tidak mengacu pada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar dengan berpedoman pada ejaan yang

No	Indikator	Deskriptor	
			disempurnakan (EYD).
E. PENGGUNAAN ISTILAH SIMBOL DAN LAMBANG			
18	Konsisten dalam menggunakan istilah dan symbol yang menggambarkan suatu konsep.	SB	Jika semua istilah dan simbol yang digunakan untuk menggambarkan suatu konsep konsisten untuk menggambarkan suatu konsep.
		B	Jika sebagian besar istilah dan simbol yang digunakan untuk menggambarkan suatu konsep konsisten untuk menggambarkan suatu konsep.
		C	Jika sebagian istilah dan simbol yang digunakan untuk menggambarkan suatu konsep konsisten untuk menggambarkan suatu konsep.
		K	Jika hanya sebagian kecil istilah dan simbol yang digunakan untuk menggambarkan suatu konsep konsisten untuk menggambarkan suatu konsep.
		SK	Jika semua istilah dan simbol yang digunakan untuk menggambarkan suatu konsep tidak konsisten untuk menggambarkan suatu konsep.
III. PENYAJIAN			
A. TEKNIK PENYAJIAN			
19	Materi disajikan secara sistematis dan tidak bolak-balik	SB	Jika semua materi disajikan secara sistematis dan tidak bolak-balik.
		B	Jika sebagian besar materi disajikan secara sistematis dan tidak bolak-balik.
		C	Jika sebagian materi disajikan secara sistematis dan tidak bolak-balik.
		K	Jika sebagian besar materi disajikan secara tidak sistematis dan bolak-balik.
		SK	Jika semua materi disajikan secara tidak sistematis dan bolak-balik.
20	Terdapat keseimbangan antara ilustrasi, tulisan, dan suara	SB	Jika semua ilustrasi, tulisan, dan suara dengan materi yang disajikan terdapat keseimbangan.
		B	Jika sebagian besar ilustrasi, tulisan, dan suara dengan materi yang disajikan terdapat keseimbangan.

No	Indikator	Deskriptor	
	dengan materi yang disajikan.	C	Jika sebagian ilustrasi, tulisan, dan suara dengan materi yang disajikan terdapat keseimbangan.
		K	Jika hanya sebagian kecil ilustrasi, tulisan, dan suara dengan materi yang disajikan terdapat keseimbangan.
		SK	Jika semua ilustrasi, tulisan, dan suara dengan materi yang disajikan tidak terdapat keseimbangan.
B. PENYAJIAN PEMBELAJARAN			
21	Penyajian materi menempatkan siswa sebagai subjek pembelajaran, bersifat interaktif, dialogis, dan merangsang kedalaman berpikir peserta didik melalui pendekatan yang sesuai dengan karakteristik materi.	SB	Jika semua penyajian materi menempatkan peserta didik sebagai subjek pembelajaran, bersifat interaktif, dialogis, dan merangsang kedalaman berpikir peserta didik melalui pendekatan yang sesuai dengan karakteristik materi.
		B	Jika sebagian besar penyajian materi menempatkan peserta didik sebagai subjek pembelajaran, bersifat interaktif, dialogis, dan merangsang kedalaman berpikir peserta didik melalui pendekatan yang sesuai dengan karakteristik materi.
		C	Jika sebagian penyajian materi menempatkan peserta didik sebagai subjek pembelajaran, bersifat interaktif, dialogis, dan merangsang kedalaman berpikir peserta didik melalui pendekatan yang sesuai dengan karakteristik materi.
		K	Jika hanya sebagian kecil penyajian materi menempatkan peserta didik sebagai subjek pembelajaran, bersifat interaktif, dialogis, dan merangsang kedalaman berpikir peserta didik melalui pendekatan yang sesuai dengan karakteristik materi.
		SK	Jika semua penyajian materi tidak menempatkan peserta didik sebagai subjek pembelajaran, bersifat interaktif, dialogis, dan merangsang kedalaman berpikir peserta didik melalui pendekatan yang sesuai dengan karakteristik materi.
C. PENDUKUNG PENYAJIAN			
22	Pendukung penyajian bahan	SB	Jika pendukung penyajian bahan ajar disajikan sangat lengkap (Pengantar, daftar isi, daftar pustaka , dan ringkasan materi).

No	Indikator	Deskriptor	
	ajar disajikan secara lengkap (Pengantar, daftar isi, daftar pustaka , dan ringkasan materi).	B	Jika pendukung penyajian bahan ajar disajikan cukup lengkap (Pengantar, daftar isi, daftar pustaka , dan ringkasan materi).
		C	Jika ada pendukung penyajian bahan ajar yang disajikan kurang lengkap (Pengantar, daftar isi, daftar pustaka , dan ringkasan materi).
		K	Jika ada salah satu pendukung penyajian bahan ajar tidak disajikan (Pengantar, daftar isi, daftar pustaka , dan ringkasan materi).
		SK	Jika pendukung penyajian bahan ajar tidak disajikan (Pengantar, daftar isi, daftar pustaka , dan ringkasan materi).

LAMPIRAN 1.2

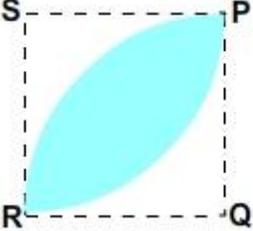
KISI-KISI, SOAL, KUNCI JAWABAN, DAN PEDOMAN

PENSKORAN *PRETEST*

KISI-KISI SOAL PRETEST

Sekolah : SMP/MTs
Kelas : VIII (Delapan)
Mata Pelajaran : Matematika
Semester : II (Dua)
Standar Kompetensi : 4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya
Kompetensi Dasar : 4.2. Menghitung keliling dan luas lingkaran

Indikator	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Bentuk Instrumen	Instrumen Soal	Nomor Butir Soal	Skor
Menghitung keliling dan luas lingkaran	PK 1 PK 3 PK 4 PK 5 PK 6	Peserta didik dapat menentukan panjang diameter dan keliling lingkaran dari suatu kolam berbentuk lingkaran yang luasnya maksimal di suatu taman berbentuk persegi panjang.	Uraian	Suatu taman berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang 150 m dan lebar 100 m. Di tengah taman tersebut akan dibangun kolam renang berbentuk lingkaran. Tentukan panjang diameter kolam renang dan keliling kolam renang agar luas daerah kolam renang yang akan dibangun maksimal.	1	0- 20
Menghitung keliling lingkaran	PK 1 PK 3 PK 4 PK 5 PK 6	Peserta didik dapat menghitung waktu tempuh seorang pelari dengan lintasan berbentuk lingkaran, jika pelari berlari dengan kecepatan tetap.	Uraian	Seorang pelari maraton mulai berlari mengelilingi suatu lintasan berbentuk lingkaran dengan panjang diameter 1000 m selama lima setengah putaran pada jam 10:00 WIB. Pada jam berapa pelari tersebut akan sampai di garis finis jika pelari tersebut berlari dengan kecepatan tetap 20 km/ jam.	2	0-30

Indikator	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Bentuk Instrumen	Instrumen Soal	Nomor Butir Soal	Skor
Menghitung keliling dan luas lingkaran	PK 1 PK 2 PK 3 PK 4 PK 5 PK 6	Peserta didik dapat menghitung keliling dan luas daerah suatu gambar menggunakan rumus dasar keliling dan luas lingkaran.	Uraian	<p>Pada gambar di samping, PQRS suatu persegi dengan panjang sisi 14 cm. Hitunglah keliling dan luas daerah yang diarsir pada gambar di samping.</p> 	3	0-30
Menghitung luas lingkaran	PK 1 PK 2 PK 3 PK 4 PK 5 PK 6	Peserta didik dapat menghitung luas daerah jelajahan kambing jika kambing tersebut diikat di pojok luar kandang yang berbentuk segitiga sama sisi.	Uraian	<p>Alas kandang kambing berbentuk segitiga sama sisi dengan panjang sisinya 2 m. Seekor kambing diikat dengan menggunakan tali yang panjangnya 1,5 m pada salah satu tiang di pojok luar kandang.</p> <p>Hitunglah luas daerah yang dapat dijelajahi oleh kambing tersebut!</p>	4	0-20

Indikator Pemahaman Konsep antara lain :

- PK1 Menyatakan ulang sebuah konsep materi hubungan sudut, pusat panjang busur, dan luas juring lingkaran.
- PK2 Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsep materi hubungan sudut, pusat panjang busur, dan luas juring lingkaran.
- PK3 Menyajikan konsep materi hubungan sudut, pusat panjang busur, dan luas juring lingkaran dalam berbagai bentuk representasi matematis.
- PK4 Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup konsep materi hubungan sudut, pusat panjang busur, dan luas juring lingkaran.
- PK5 Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.
- PK6 Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah materi hubungan sudut, pusat panjang busur, dan luas juring lingkaran.

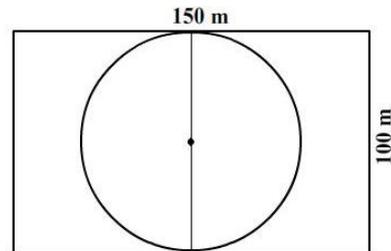
ALTERNATIF JAWABAN SOAL PRETEST

1. Diketahui : taman berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang 150 m dan lebar 100 m, akan dibangun kolam renang berbentuk lingkaran di tengah taman.

Ditanya : panjang diameter dan keliling kolam renang agar luasnya maksimal.

Jawab :

Panjang diameter agar luasnya maksimal sama dengan lebar lingkaran = 100 m, seperti tampak pada gambar di samping



Jadi, keliling kolam agar luasnya maksimal = $\pi d = 3,14 \times 100 = 314m$

2. Diketahui : panjang diameter 1000 m, pelari berangkat pada jam 10:00 WIB, kecepatan pelari tetap = 20 km/ jam, jarak tempuh lima setengah putaran

Ditanya : Pada jam berapa pelari tersebut akan sampai di garis finis.

Jawab :

Jarak tempuh satu putaran = keliling lingkaran dengan diameter 1000 m, maka keliling lingkaran = $\pi d = 3,14 \times 1000 = 3140m$

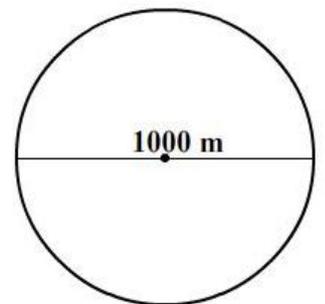
Jadi jarak tempuh lima setengah putaran = $5,5 \times 3140 = 17270m$

Jarak tempuh tempuh lima setengah putaran = 17270 m = 17,27 km

Waktu tempuh lima setengah putaran = $\frac{17,27}{20km/ jam} = 0,8635 jam$

Waktu tempuh lima setengah putaran = 0,8635 jam = 51,81 menit

Jadi, pelari tersebut akan sampai di garis finis = jam 10:00 WIB + 51,81 menit = 10: 51,81 WIB



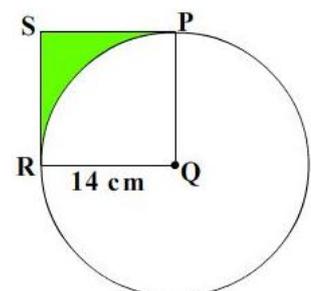
3. Diketahui : panjang sisi persegi PQRS = jari-jari lingkaran = 14 cm.

Ditanya : luas dan keliling daerah yang diarsir.

Jawab :

- a. Sebelum menentukan luas yang dimaksud terlebih dahulu kita menentukan luas daerah yang diarsir pada gambar disamping.

Luasnya = luas persegi PQRS - $\frac{1}{4} \times$ luas daerah lingkaran



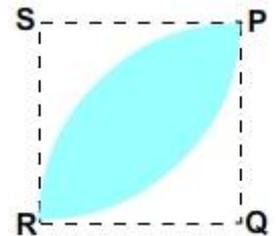
$$= (14 \times 14) - \left(\frac{1}{4} \times \pi r^2 \right) = 196 - \left(\frac{1}{4} \times \frac{22}{7} 14^2 \right) = 196 - 154 = 42 \text{ cm}^2$$

Jadi, luas daerah yang dimaksud = luas persegi PQRS - 2 × luas daerah di atas
 = 196 - (2 × 42) = 112 m²

b. Keliling daerah yang diarsir = 2 × ($\frac{1}{4}$ × keliling lingkaran)

$$= 2 \times \frac{1}{4} \times 2\pi r = 2 \times \frac{1}{4} \times 2 \times \frac{22}{7} 14 = 44 \text{ cm},$$

Jadi, keliling daerah yang diarsir = 44 cm



4. Diketahui : segi tiga sama sisi dengan panjang sisinya 2 m. Seekor kambing diikat dengan menggunakan tali yang panjangnya 1,5 m di salah satu tiang di pojok luar kandang.

Ditanya : luas daerah yang dapat dijelajahi kambing.

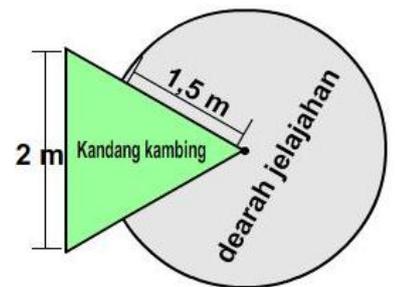
Jawab :

dari gambar di samping, luas daerah yang dapat dijelajahi kambing =

$\frac{5}{6}$ × luas lingkaran dengan jari-jari 1,5 m

$$\text{luas daerah yang dapat dijelajahi kambing} = \frac{5}{6} \times \pi r^2 = \frac{5}{6} \times 3,14 \times 1,5^2 = 5,8875 \text{ m}^2$$

Jadi, luas daerah jelajahan kambing = 5,8875 m²



PEDOMAN PENSKORAN PRETEST

Nomor 1

Kriteria Jawaban	Skor Maksimal
Mampu menulis diketahui dan ditanya dengan lengkap	3
Mampu menggambarkan ilustrasi dari permasalahan dalam soal	7
Mampu menentukan panjang diameter agar luasnya maksimal	5
Mampu menentukan keliling kolam agar luasnya maksimal	5
Skor Total Maksimal	20

Nomor 2

Kriteria Jawaban	Skor Maksimal
Mampu menulis diketahui dan ditanya dengan lengkap beserta penjelasan	5
Mampu menentukan jarak tempuh satu putaran dengan rumus keliling lingkaran	5
Mampu menentukan jarak tempuh lima setengah putaran dengan memanfaatkan jarak tempuh satu putaran dalam satuan kilometer	3
Mampu menentukan waktu tempuh lima setengah putaran dengan membagi jarak tempuh dengan kecepatan tetap	7
Mampu mengubah waktu tempuh dari satuan jam ke satuan menit	5
mampu menentukan waktu sampai di garis finis dengan menjumlahkan jam berangkat dengan waktu tempuh	5
Skor Total Maksimal	30

Nomor 3

Kriteria Jawaban	Skor Maksimal
Mampu menulis diketahui dan ditanya dengan lengkap beserta penjelasan serta menggambar sketsa penyelesaian	6
Mampu menentukan luas persegi PQRS - $\frac{1}{4} \times$ luas daerah lingkaran	6
Mampu menentukan luas daerah yang diarsir dengan memanfaatkan hasil dari luas persegi PQRS - $\frac{1}{4} \times$ luas daerah lingkaran	7

Mampu menentukan $\frac{1}{4} \times$ keliling lingkaran berdasarkan gambar sketsa penyelesaian	4
Mampu menentukan keliling daerah yang diarsir dengan memanfaatkan $\frac{1}{4} \times$ keliling lingkaran berdasarkan gambar sketsa penyelesaian.	7
Skor Total Maksimal	30

Nomor 4

Kriteria Jawaban	Skor Maksimal
Mampu menulis diketahui dan ditanya dengan lengkap beserta penjelasan sampai menggambar sketsa luas daerah jelajahan kambing	5
Mampu menentukan luas lingkaran dengan jari-jari 1,5 m	3
Mampu menentukan besar sudut pusat dari daerah jelejahan kambing berawal dari sudut-sudut yang ada di segi tiga sama sisi	5
Mampu menggunakan hubungan sudut pusat daerah jelajahan kambing dan luas lingkaran sampai menentukan luas daerah jelajahan kambing	7
Skor Total Maksimal	20

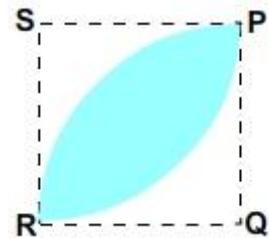
Petunjuk:

- ✓ Tuliskan identitas berupa nama dan nomor abasen pada lembar jawaban yang telah disediakan
- ✓ Soal terdiri dari empat butir soal dengan waktu mengerjakan 80 menit
- ✓ Bacalah terlebih dahulu setiap pertanyaan pada butir soal dan kerjakan soal yang kalian anggap mudah terlebih dahulu
- ✓ Kerjakan dengan benar setiap butir soal sesuai kemampuan kalian sendiri
- ✓ Kumpulkan lembar jawaban di depan kelas setelah waktu mengerjakan selesai

Soal Pretest

1. Suatu taman berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang 150 m dan lebar 100 m. Di tengah taman tersebut akan dibangun kolam renang berbentuk lingkaran. Tentukan panjang diameter kolam renang dan keliling kolam renang agar luas daerah kolam renang yang akan dibangun maksimal
2. Seorang pelari maraton mulai berlari mengelilingi suatu lintasan berbentuk lingkaran dengan panjang diameter 1000 m selama lima setengah putaran pada jam 10:00 WIB. Pada jam berapa pelari tersebut akan sampai di garis finis jika pelari tersebut berlari dengan kecepatan tetap 20 km/ jam.

3. Pada gambar di samping, PQRS suatu persegi dengan panjang sisi 14 cm. Hitunglah keliling dan luas daerah yang diarsir pada gambar di samping.



4. Alas kandang kambing berbentuk segi tiga sama sisi dengan panjang sisinya 2 m. Seekor kambing diikat dengan menggunakan tali yang panjangnya 1,5 m pada salah satu tiang di pojok luar kandang.

Hitunglah luas daerah yang dapat dijelajahi oleh kambing tersebut!

KISI-KISI SOAL *PRETEST*

MATEMATIKA

Sekolah : SMP N 13 Yogyakarta Semester : II (Dua)
Kelas : VIII (Delapan) Tahun Ajaran : 2013 / 2014
Standar Kompetensi :

4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.

Kompetensi Dasar :

4.2. Menghitung keliling dan luas lingkaran.

No.	Indikator Soal	Aspek Kognitif				Nomor Soal
		C1	C2	C3	C4	
1	Peserta didik dapat menentukan panjang diameter dan keliling lingkaran dari suatu kolam berbentuk lingkaran yang luasnya maksimal di suatu taman berbentuk persegi panjang.	√	√	√		1
2	Peserta didik dapat menghitung waktu tempuh seorang pelari dengan lintasan berbentuk lingkaran, jika pelari berlari dengan kecepatan tetap.		√		√	2
3	Peserta didik dapat menghitung keliling dan luas daerah suatu gambar menggunakan rumus dasar keliling dan luas lingkaran.		√	√	√	3
4	Peserta didik dapat menghitung luas daerah jelajahan kambing jika kambing tersebut diikat di pojok luar kandang yang berbentuk segitiga sama sisi.		√	√	√	4

LAMPIRAN 1.3

KISI-KISI, SOAL, KUNCI JAWABAN, DAN PEDOMAN

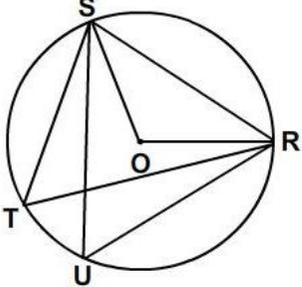
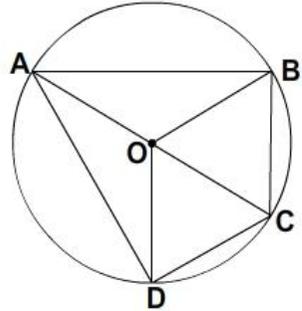
PENSKORAN *POSTTEST*

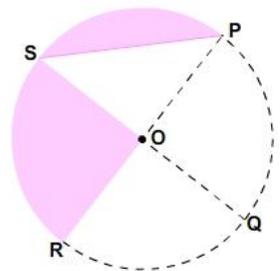
KISI-KISI SOAL POSTTEST

Sekolah : SMP/MTs
 Kelas : VIII (Delapan)
 Mata Pelajaran : Matematika
 Semester : II (Dua)

Standar Kompetensi : 4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

Kompetensi Dasar : 4.3. Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring dalam pemecahan masalah.

Indikator	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Bentuk Instrumen	Instrumen Soal	Nomor Butir Soal	Skor
Menjelaskan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama.	PK 1 PK 2 PK 3 PK 4 PK 5	Peserta didik dapat menentukan besar sudut keliling dan sudut pusat yang menghadap busur yang sama dari sebuah gambar jika diketahui besar sudut lain.	Uraian	<p>Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, besar $\angle OSR = 23^\circ$. Hitunglah besar:</p> <p>a. $\angle SRO$, b. $\angle ROS$, c. $\angle RUS$, dan d. $\angle RTS$.</p> 	1	0- 15
Menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama.	PK 1 PK 2 PK 3 PK 4 PK 5	Peserta didik dapat menentukan besar sudut keliling yang menghadap diameter dan busur yang sama serta sudut keliling yang saling berhadapan dari sebuah gambar jika diketahui besar sudut lain.	Uraian	<p>Perhatikan gambar lingkaran dengan pusat O di samping, garis lurus AC adalah diameter lingkaran. Jika besar $\angle OBC = 65^\circ$ dan besar $\angle ODC = 55^\circ$, hitunglah besar:</p> <p>a. $\angle DAB$, b. $\angle ABC$, dan c. $\angle BCD$.</p> 	2	0-35

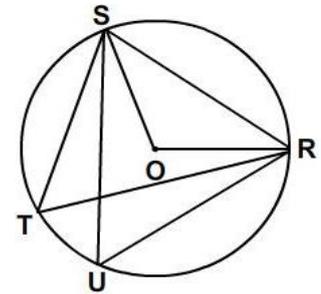
Indikator	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Bentuk Instrumen	Instrumen Soal	Nomor Butir Soal	Skor
Menentukan panjang busur, luas juring dan luas tembereng.	PK 1 PK 2 PK 3 PK 4 PK 5 PK 6	Peserta didik dapat menentukan panjang busur, luas juring, dan luas tembereng lingkaran dari suatu lingkaran dengan pusat O dan jari-jari 7 cm.	Uraian	<p>Pada gambar lingkaran dengan pusat O dan jari-jari 7 cm di samping,</p> <p>hitunglah keliling dan luas daerah yang diarsir .</p> 	3	0-30
Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah.	PK 1 PK 2 PK 3 PK 4 PK 5 PK 6	Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran.	Uraian	<p>Alas kandang kambing berbentuk segi empat beraturan dengan panjang sisinya 2 m. Seekor kambing diikat dengan menggunakan tali yang panjangnya 1,5 m pada salah satu tiang di pojok luar kandang.</p> <p>Hitunglah luas daerah yang dapat dijelajahi oleh kambing tersebut!</p>	4	0-20

Indikator Pemahaman Konsep antara lain :

- PK1 Menyatakan ulang sebuah konsep materi hubungan sudut, pusat panjang busur, dan luas juring lingkaran.
- PK2 Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsep materi hubungan sudut, pusat panjang busur, dan luas juring lingkaran.
- PK3 Menyajikan konsep materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran dalam berbagai bentuk representasi matematis.
- PK4 Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup konsep materi hubungan sudut, pusat panjang busur, dan luas juring lingkaran.
- PK5 Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.
- PK6 Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah materi hubungan sudut, pusat panjang busur, dan luas juring lingkaran.

ALTERNATIF JAWABAN SOAL POSTTEST

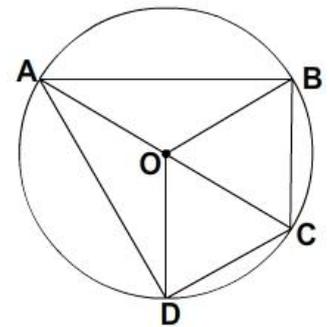
1. Diketahui : besar $\angle OSR = 23^\circ$, $\angle ROS$ sudut pusat, $\angle RUS$ dan $\angle RTS$ sudut keliling.
Ditanya : besar $\angle SRO$, $\angle ROS$, $\angle RUS$, dan $\angle RTS$.



Jawab :

- a. Segitiga OSR merupakan segitiga sama kaki, maka besar $\angle SRO = \text{besar } \angle OSR = 23^\circ$.
- b. Pada segitiga OSR, besar $\angle ROS = 180^\circ - (\text{besar } \angle SRO + \text{besar } \angle OSR) = 180^\circ - (23^\circ + 23^\circ) = 134^\circ$.
- c. $\angle ROS$ merupakan sudut pusat dan $\angle RUS$ merupakan sudut keliling, maka besar $\angle RUS = \frac{1}{2} \times \text{besar } \angle ROS = \frac{1}{2} \times 134^\circ = 67^\circ$.
- d. Besar $\angle RTS = \text{besar } \angle RUS = 67^\circ$ (menghadap busur yang sama).

2. Diketahui : garis lurus AC adalah diameter lingkaran dan besar $\angle OBC = 65^\circ$ dan besar $\angle ODC = 55^\circ$
Ditanya : besar $\angle DAB$, $\angle ABC$, dan $\angle BCD$.



Jawab :

- a. Segitiga OBC merupakan segitiga sama kaki, maka besar $\angle OCB = \text{besar } \angle OBC = 65^\circ$, maka besar $\angle COB = 180^\circ - (65^\circ + 65^\circ) = 50^\circ$
Segitiga ODC merupakan segitiga sama kaki, maka besar $\angle OCD = \text{besar } \angle ODC = 55^\circ$, maka besar $\angle DOC = 180^\circ - (55^\circ + 55^\circ) = 70^\circ$
 $\angle DOB$ merupakan sudut pusat dan $\angle DAB$ merupakan sudut keliling menghadap busur yang sama (busur BD), maka besar $\angle DAB = \frac{1}{2} \times \text{besar } \angle DOB = \frac{1}{2} \times (50 + 70)^\circ = 60^\circ$.
- b. $\angle ABC$ adalah sudut keliling menghadap diameter (garis lurus AC), maka besar $\angle ABC = 90^\circ$.
- c. $\angle BCD$ adalah sudut keliling yang berhadapan dengan sudut keliling $\angle DAB$.
Jadi, besar $\angle BCD = 180^\circ - \text{besar } \angle DAB = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$

3. Diketahui : jari-jari = 7 cm, $\angle POS$, $\angle QOP$, $\angle ROQ$, dan $\angle SOR$ sudut pusat dengan besar sudut = 90° .

Ditanya : luas dan keliling daerah yang diarsir.

Jawab :

a. Luas daerah yang diarsir = luas juring OSR + luas tembereng OSP

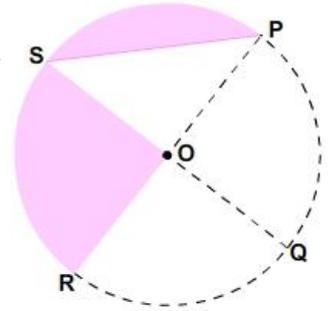
$$\text{luas juring OSR} = \frac{1}{4} \times \text{luas lingkaran} = \frac{1}{4} \times \pi r^2 = \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} 7^2 = 38,5 \text{ cm}^2$$

luas tembereng OSP = luas juring OSP – luas segitiga OSP

$$= \frac{1}{4} \times \text{luas lingkaran} - \text{luas segitiga OSP} =$$

$$\left(\frac{1}{4} \times \pi r^2 \right) - \left(\frac{1}{2} at \right) = \left(\frac{1}{4} \times \frac{22}{7} 7^2 \right) - \left(\frac{1}{2} \times 7 \times 7 \right) = 38,5 - 24,5 = 14 \text{ cm}^2.$$

$$\text{Jadi, luas daerah yang diarsir} = 38,5 \text{ cm}^2 + 14 \text{ cm}^2 = 52,5 \text{ cm}^2.$$



b. Keliling daerah yang diarsir = panjang busur RS + panjang busur SP + panjang tali busur SP + panjang OR + panjang OS.

$$\text{panjang busur RS} = \text{panjang busur SP} = \frac{1}{4} \times \text{keliling lingkaran} =$$

$$\frac{1}{4} \times 2\pi r = \frac{1}{4} \times 2 \times \frac{22}{7} 7 = 11 \text{ cm},$$

$$\text{panjang tali busur SP} = \sqrt{7^2 + 7^2} = 7\sqrt{2} \text{ cm},$$

$$\text{panjang OR} = \text{panjang OS} = \text{jari-jari lingkaran} = 7 \text{ cm}.$$

$$\text{Jadi, keliling daerah yang diarsir} = 11 + 11 + 7\sqrt{2} + 7 + 7 = (39 + 7\sqrt{2}) \text{ cm}$$

4. Diketahui : segi empat beraturan dengan panjang sisinya 2 m. Seekor kambing diikat dengan menggunakan tali yang panjangnya 1,5 m di salah satu tiang di pojok luar kandang.

Ditanya : luas daerah yang dapat dijelajahi kambing.

Jawab :

dari gambar di samping, luas daerah yang dapat dijelajahi kambing = luas juring lingkaran dengan jari-jari 1,5 m dan besar sudut pusatnya = 270° .

$$\text{luas daerah yang dapat dijelajahi kambing} = \frac{270^\circ}{360^\circ} \times \pi r^2 = \frac{3}{4} \times 3,14 \times 1,5^2 = 5,29875 \text{ m}^2$$

$$\text{Jadi, luas daerah jelajahan kambing} = 5,29875 \text{ m}^2$$



PEDOMAN PENSKORAN *POSTTEST*

Nomor 1

Kriteria Jawaban	Skor Maksimal
Mampu menulis diketahui dan ditanya dengan lengkap beserta penjelasan	3
Mampu menggunakan hubungan sudut- sudut dalam segitiga OSR sampai menentukan besar $\angle OSR$	4
Mampu menggunakan hubungan sudut- sudut dalam segitiga OSR sampai menentukan besar $\angle ROS$	4
Mampu menggunakan hubungan sudut pusat $\angle ROS$ dan sudut keliling $\angle RUS$ sampai menentukan besar $\angle RUS$	5
mampu menentukan hubungan $\angle ROS$ dan $\angle RTS$ sampai menentukan besar $\angle RTS$	4
Skor Total Maksimal	20

Nomor 2

Kriteria Jawaban	Skor Maksimal
Mampu menulis diketahui dan ditanya dengan lengkap beserta penjelasan	5
Mampu menggunakan hubungan sudut- sudut dalam segitiga OBC dan ODC sampai menentukan besar $\angle DOB$	7
Mampu menggunakan hubungan sudut pusat $\angle DOB$ dan sudut keliling $\angle DAB$ sampai menentukan besar sudut $\angle DAB$	5
Mampu menggunakan hubungan sudut keliling $\angle ABC$ yang menghadap diameter sampai menentukan besar sudut $\angle ABC$	6
Mampu menggunakan hubungan $\angle BCD$ dan $\angle DAB$ sampai menentukan besar sudut $\angle BCD$	7
Skor Total Maksimal	30

Nomor 3

Kriteria Jawaban	Skor Maksimal
Mampu menulis diketahui dan ditanya dengan lengkap beserta penjelasan	4
Mampu menentukan luas lingkaran sampai menentukan luas juring OSR	3
Mampu menentukan luas juring OSP dan luas segitiga OSP sampai menentukan luas tembereng OSP	5

Mampu menggunakan hubungan luas daerah yang diarsir, luas juring OSR, dan luas tembereng OSP sampai menentukan luas daerah yang diarsir	4
Mampu menentukan keliling lingkaran sampai menentukan panjang busur RS dan SP.	4
Mampu menentukan panjang talibusur SP.	4
Mampu menggunakan hubungan jari-jari, panjang OR, dan panjang OS sampai menentukan panjang OR dan panjang OS.	2
Mampu menggunakan hubungan keliling daerah yang diarsir, panjang busur RS dan SP, panjang talibusur SP serta panjang OR dan OS sampai menentukan keliling daerah yang diarsir.	4
Skor Total Maksimal	30

Nomor 4

Kriteria Jawaban	Skor Maksimal
Mampu menulis diketahui dan ditanya dengan lengkap beserta penjelasan sampai menggambar sketsa luas daerah jelajahan kambing	5
Mampu menentukan luas lingkaran dengan jari jari 1,5 m	3
Mampu menentukan besar sudut pusat dari daerah jelejahan kambing berawal dari sudut-sudut yang ada di segiemen beraturan	5
Mampu menggunakan hubungan sudut pusat daerah jelajahan kanbing dan luas lingkaran sampai menentukan luas daerah jelajahan kambing	7
Skor Total Maksimal	20

KISI-KISI SOAL *POSTEST*

MATEMATIKA

Sekolah : SMP N 13 Yogyakarta Semester : II (Dua)
Kelas : VIII (Delapan) Tahun Ajaran : 2013 / 2014
Standar Kompetensi :

4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.

Kompetensi Dasar :

4.3. Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring dalam pemecahan masalah.

No.	Indikator Soal	Aspek Kognitif				Nomor Soal
		C1	C2	C3	C4	
1	Peserta didik dapat menentukan besar sudut keliling dan sudut pusat yang menghadap busur yang sama.	√	√	√		1
2	Peserta didik dapat menentukan besar sudut keliling yang menghadap diameter dan busur yang sama serta sudut keliling yang saling berhadapan.		√		√	2
3	Peserta didik dapat menentukan panjang busur, luas juring, dan luas tembereng lingkaran.		√	√	√	3
4	Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran.		√	√	√	4

LAMPIRAN 1.4

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN DENGAN BAHAN AJAR

PEDOMAN PENGISIAN LEMBAR OBSERVASI
KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

Dengan Bahan Ajar Matematika Berbasis Tahap Berpikir van Hiele

Petunjuk pengisian:

- ✓ Pengisian lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran ini berdasarkan pada pelaksanaan pembelajaran yang saudara/i amati.
- ✓ Barikan tanda *check* (✓) pada salah satu pilihan realisasi yang tersedia untuk setiap pernyataan berikut sesuai dengan pengamatan saudara/i saat pembelajaran.

1. Aktivitas Guru

Y = ya (1)

T = tidak (0)

Contoh: untuk poin 1 yaitu guru membagikan bahan ajar kepada peserta didik masing-masing satu, apabila guru melakukannya maka observer harus memberi tanda *check* (✓) pada kolom Y, apabila tidak melakukannya maka observer memberi tanda *check* (✓) pada kolom T.

2. Aktivitas Peserta Didik

Diberi skor (4) jika $25 \leq I \leq 34$ peserta didik

Diberi skor (3) jika $17 \leq I \leq 24$ peserta didik

Diberi skor (2) jika $9 \leq I \leq 16$ peserta didik

Diberi skor (1) jika $0 \leq I \leq 8$ peserta didik

Contoh: jika ada 4 peserta didik yang mengerjakan soal dengan baik maka observer harus memberi tanda *check* (✓) pada kolom 1, karena 4 peserta didik berada dalam interval $(0 \leq I \leq 8)$ dengan skor 1. Begitu seterusnya. Jadi harus benar-benar mengamati aktivitas peserta didik.

Keterangan skor:

No	Jumlah Presentase	Kategori
1.	$80,00\% \leq \mu \leq 100\%$	Sangat Tinggi
2.	$60,00\% \leq \mu \leq 79,99\%$	Tinggi
3.	$40,00\% \leq \mu \leq 59,99\%$	Sedang
4.	$20,00\% \leq \mu \leq 39,99\%$	Rendah
5.	$0\% \leq \mu \leq 19,99\%$	Sangat Rendah

Keterangan: μ = presentase tiap aspek

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

Dengan Bahan Ajar Matematika Berbasis Tahap Berpikir van Hiele

Pertemuan : Pertama.
 Hari/tanggal : Kamis, 27 Februari 2014
 Waktu : Pukul 10:10 - 11:30 WIB
 Materi : Sudut pusat dan sudut keliling lingkaran.

No	Aspek yang diamati	Realisasi						Ket
		Y	T	1	2	3	4	
Kegiatan Pendahuluan								
1	Guru membagikan bahan ajar kepada peserta didik masing-masing satu.							
	<i>Peserta didik mendapatkan bahan ajar yang dibagikan guru masing-masing satu.</i>							
2	Guru meminta peserta didik untuk membaca sekilas bahan ajar pada bagian review materi sebelumnya serta membacakan materi pelajaran hari ini.							
	<i>Peserta didik membaca sekilas bahan ajar pada bagian review materi sebelumnya serta membaca bagian awal bahan ajar.</i>							
3	Guru meminta peserta didik untuk mengingat materi sebelumnya dengan mengerjakan soal di awal kegiatan belajar 1.							
	<i>Peserta didik mengerjakan soal di awal kegiatan belajar 1.</i>							
Kegiatan Inti								
4	Guru meminta peserta didik berkelompok 4 orang untuk mengerjakan lembar kegiatan 1.							
	<i>Peserta didik berkelompok 4 orang untuk mengerjakan lembar kegiatan 1.</i>							
5	Guru membagikan lembar jawaban kegiatan 1 dan memberikan bantuan seperlunya (<i>scaffolding</i>) kepada peserta didik yang kesulitan.							
	<i>Peserta didik mengerjakan lembar kegiatan 1 dengan tekun dan menanyakan permasalahan yang belum dipahami kepada guru atau peserta didik lain.</i>							
6	Guru meminta peserta didik membaca dan mencermati contoh soal 1.							
	<i>Peserta didik membaca dan mencermati contoh soal 1.</i>							

No	Aspek yang diamati	Realisasi						Ket
		Y	T	1	2	3	4	
7	Guru membimbing peserta didik untuk memahami contoh soal 1 dengan membahasnya di depan kelas.							
	<i>Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dan mencatat penyelesaian yang dituliskan guru.</i>							
8	Guru meminta peserta didik mengerjakan latihan 1 bersama teman satu kelompok dan membagikan lembar jawaban latihan 1 pada masing-masing peserta didik.							
	<i>Peserta didik menerima lembar jawaban latihan 1 dan mengerjakan latihan 1 dengan teman satu kelompok dengan tekun.</i>							
9	Guru berkeliling melihat peserta didik mengerjakan latihan 1 dan sesekali memberikan bantuan seperlunya (<i>scaffolding</i>) kepada peserta didik yang kesulitan.							
	<i>Peserta didik menanyakan permasalahan yang belum dipahami kepada guru atau peserta didik lain dalam mengerjakan latihan 1.</i>							
10	Guru meminta peserta didik mengumpulkan lembar jawaban latihan 1 di depan kelas.							
	<i>Peserta didik mengumpulkan lembar jawaban latihan 1 di depan kelas.</i>							
Kegiatan Penutup								
11	Guru meminta peserta didik menuliskan rangkuman materi dari rangkaian pembelajaran yang telah dilakukan hari ini pada kolom refleksi.							
	<i>Peserta didik menuliskan rangkuman materi dari rangkaian pembelajaran yang telah dilakukan hari ini pada kolom refleksi.</i>							
12	Guru meminta peserta didik membaca dan mempelajari lagi bahan ajar di rumah.							
Jumlah								
Jumlah Skor = jumlah × poin								
Presentase		(Jumlah skor/12) × 100%		(Jumlah skor/44) × 100%				

Yogyakarta, 27 Februari 2014

Observer,

(.....)

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

Dengan Bahan Ajar Matematika Berbasis Tahap Berpikir van Hiele

Pertemuan : Kedua.

Hari/tanggal : Sabtu, 01 Maret 2014

Waktu : Pukul 08:35 - 10:10 WIB

Materi : Sudut pusat dan sudut keliling lingkaran.

No	Aspek yang diamati	Realisasi						Ket
		Y	T	1	2	3	4	
Kegiatan Pendahuluan								
1	Guru meminta peserta didik untuk mengingat materi sebelumnya dengan mengerjakan soal di awal kegiatan belajar 2.							
	<i>Peserta didik mengerjakan soal di awal kegiatan belajar 2.</i>							
Kegiatan Inti								
2	Guru meminta peserta didik berkelompok dengan 4 orang seperti kelompok pertemuan sebelumnya untuk mengerjakan lembar kegiatan 2.							
	<i>Peserta didik berkelompok dengan 4 orang untuk mengerjakan lembar kegiatan 2.</i>							
3	Guru membagikan lembar jawaban kegiatan 2 dan memberikan bantuan seperlunya (<i>scaffolding</i>) kepada peserta didik yang kesulitan.							
	<i>Peserta didik mengerjakan lembar kegiatan 2 dengan tekun dan menanyakan permasalahan yang belum dipahami kepada guru atau peserta didik lain.</i>							
4	Guru meminta peserta didik membaca dan mencermati contoh soal 2.							
	<i>Peserta didik membaca dan mencermati contoh soal 2.</i>							
5	Guru membimbing peserta didik untuk memahami contoh soal 2 dengan membahasnya di depan kelas.							
	<i>Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dan mencatat penyelesaian yang dituliskan guru.</i>							
6	Guru meminta peserta didik mengerjakan latihan 2 bersama teman sebangkunya dan membagikan lembar jawaban latihan 2.							
	<i>Peserta didik menerima lembar jawaban latihan 2 dan mengerjakan latihan 2 dengan teman satu kelompok dengan tekun.</i>							

No	Aspek yang diamati	Realisasi						Ket
		Y	T	1	2	3	4	
7	Guru berkeliling melihat peserta didik mengerjakan latihan 2 dan sesekali memberikan bantuan seperlunya (<i>scaffolding</i>) kepada peserta didik yang kesulitan.							
	<i>Peserta didik menanyakan permasalahan yang belum dipahami kepada guru atau peserta didik lain dalam mengerjakan latihan 2.</i>							
8	Guru meminta peserta didik mengumpulkan lembar jawaban latihan 2 di depan kelas.							
	<i>Peserta didik mengumpulkan lembar jawaban latihan 2 di depan kelas.</i>							
Kegiatan Penutup								
9	Guru meminta peserta didik menuliskan rangkuman materi dari rangkaian pembelajaran yang telah dilakukan hari ini pada kolom refleksi.							
	<i>Peserta didik menuliskan rangkuman materi dari rangkaian pembelajaran yang telah dilakukan hari ini pada kolom refleksi.</i>							
10	Guru meminta peserta didik membaca dan mempelajari lagi bahan ajar di rumah.							
Jumlah								
Jumlah Skor = jumlah × poin								
Presentase		(Jumlah skor/10) × 100%	(Jumlah skor/36) × 100%					

Yogyakarta, 01 Maret 2014

Observer,

(.....)

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

Dengan Bahan Ajar Matematika Berbasis Tahap Berpikir van Hiele

Pertemuan : Ketiga.

Hari/tanggal : Senin, 03 Maret 2014

Waktu : Pukul 10:50 - 12:45 WIB

Materi : Panjang busur, luas juring, dan luas tembereng lingkaran..

No	Aspek yang diamati	Realisasi						Ket
		Y	T	1	2	3	4	
Kegiatan Pendahuluan								
1	Guru meminta peserta didik untuk mengingat materi sebelumnya dengan mengerjakan soal di awal kegiatan belajar 3.							
	<i>Peserta didik mengerjakan soal di awal kegiatan belajar 3.</i>							
Kegiatan Inti								
2	Guru meminta peserta didik berkelompok 4 orang seperti kelompok pertemuan sebelumnya untuk mengerjakan lembar kegiatan 3.							
	<i>Peserta didik berkelompok 4 orang untuk mengerjakan lembar kegiatan 3.</i>							
3	Guru membagikan lembar jawaban kegiatan 3 dan memberikan bantuan seperlunya (<i>scaffolding</i>) kepada peserta didik yang kesulitan.							
	<i>Peserta didik mengerjakan lembar kegiatan 3 dengan tekun dan menanyakan permasalahan yang belum dipahami kepada guru atau peserta didik lain.</i>							
4	Guru meminta peserta didik membaca dan mencermati contoh soal 3.							
	<i>Peserta didik membaca dan mencermati contoh soal 3.</i>							
5	Guru membimbing peserta didik untuk memahami contoh soal 3 dengan membahasnya di depan kelas.							
	<i>Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dan mencatat penyelesaian yang dituliskan guru.</i>							
6	Guru meminta peserta didik mengerjakan latihan 3 bersama teman satu kelompok dan membagikan lembar jawaban latihan 3.							
	<i>Peserta didik menerima lembar jawaban latihan 3 dan mengerjakan latihan 3 dengan teman satu kelompok dengan tekun.</i>							

No	Aspek yang diamati	Realisasi						Ket
		Y	T	1	2	3	4	
7	Guru berkeliling melihat peserta didik mengerjakan latihan 3 dan sesekali memberikan bantuan seperlunya (<i>scaffolding</i>) kepada peserta didik yang kesulitan.							
	<i>Peserta didik menanyakan permasalahan yang belum dipahami kepada guru atau peserta didik lain dalam mengerjakan latihan 3.</i>							
8	Guru meminta peserta didik mengumpulkan lembar jawaban latihan 3 di depan kelas.							
	<i>Peserta didik mengumpulkan lembar jawaban latihan 3 di depan kelas.</i>							
Kegiatan Penutup								
9	Guru meminta peserta didik menuliskan rangkuman materi dari rangkaian pembelajaran yang telah dilakukan hari ini pada kolom refleksi.							
	<i>Peserta didik menuliskan rangkuman materi dari rangkaian pembelajaran yang telah dilakukan hari ini pada kolom refleksi.</i>							
10	Guru meminta peserta didik membaca dan mempelajari lagi bahan ajar di rumah.							
Jumlah								
Jumlah Skor = jumlah × poin								
Presentase		(Jumlah skor/10) × 100%	(Jumlah skor/36) × 100%					

Yogyakarta, 03 Maret 2014

Observer,

(.....)

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

Dengan Bahan Ajar Matematika Berbasis Tahap Berpikir van Hiele

Pertemuan : Keempat.

Hari/tanggal : Kamis, 06 Maret 2014

Waktu : Pukul 10:10 - 11:30 WIB

Materi : Sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran.

No	Aspek yang diamati	Realisasi						Ket
		Y	T	1	2	3	4	
Kegiatan Pendahuluan								
1	Guru meminta peserta didik untuk mengingat materi sebelumnya dengan mengerjakan soal di awal kegiatan belajar 4.							
	<i>Peserta didik mengerjakan soal di awal kegiatan belajar 4.</i>							
Kegiatan Inti								
2	Guru meminta peserta didik berkelompok 4 orang seperti kelompok pada pertemuan sebelumnya untuk mengerjakan lembar kegiatan 4.							
	<i>Peserta didik berkelompok 4 orang untuk mengerjakan lembar kegiatan 4.</i>							
3	Guru membagikan lembar jawaban kegiatan 4 dan memberikan bantuan seperlunya (<i>scaffolding</i>) kepada peserta didik yang kesulitan.							
	<i>Peserta didik mengerjakan lembar kegiatan 4 dengan tekun dan menanyakan permasalahan yang belum dipahami kepada guru atau peserta didik lain.</i>							
4	Guru meminta peserta didik membaca dan mencermati contoh soal 4.							
	<i>Peserta didik membaca dan mencermati contoh soal 4.</i>							
5	Guru membimbing peserta didik untuk memahami contoh soal 4 dengan membahasnya di depan kelas.							
	<i>Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dan mencatat penyelesaian yang dituliskan guru.</i>							
6	Guru meminta peserta didik mengerjakan latihan 4 bersama teman satu kelompok dan membagikan lembar jawaban latihan 4.							
	<i>Peserta didik menerima lembar jawaban latihan 4 dan mengerjakan latihan 4 dengan teman satu kelompok dengan tekun.</i>							

No	Aspek yang diamati	Realisasi						Ket
		Y	T	1	2	3	4	
7	Guru berkeliling melihat peserta didik mengerjakan latihan 4 dan sesekali memberikan bantuan seperlunya (<i>scaffolding</i>) kepada peserta didik yang kesulitan.							
	<i>Peserta didik menanyakan permasalahan yang belum dipahami kepada guru atau peserta didik lain dalam mengerjakan latihan 4.</i>							
8	Guru meminta peserta didik mengumpulkan lembar jawaban latihan 4 di depan kelas.							
	<i>Peserta didik mengumpulkan lembar jawaban latihan 4 di depan kelas.</i>							
Kegiatan Penutup								
9	Guru meminta peserta didik menuliskan rangkuman materi dari rangkaian pembelajaran yang telah dilakukan hari ini pada kolom refleksi.							
	<i>Peserta didik menuliskan menuliskan rangkuman materi dari rangkaian pembelajaran yang telah dilakukan hari ini pada kolom refleksi.</i>							
10	Guru meminta peserta didik membaca dan mempelajari lagi bahan ajar di rumah.							
Jumlah								
Jumlah Skor = jumlah × poin								
Presentase		(Jumlah skor/10) × 100%	(Jumlah skor/36) × 100%					

Yogyakarta, 06 Maret 2014

Observer,

(.....)

LAMPIRAN 1.5

**LEMBAR OBSERVASI DAMPAK BAHAN AJAR BERBASIS
TAHAP BERPIKIR VAN HIELE TERHADAP PEMAHAMAN
KONSEP PESERTA DIDIK BERBASIS HYPOTHETICAL
LEARNING TRAJECTORY**

LEMBAR OBSERVASI
DAMPAK BAHAN AJAR MATEMATIKA
BERBASIS TAHAP BERPIKIR VAN HIELE
TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK
*Berbasis **Hypothetical Learning Trajectory (HLT)***

Petunjuk pengisian:

- Mengamati aktivitas peserta didik yang telah ditentukan sejak awal pembelajaran.
- Pengisian lembar observasi ini berdasarkan pada jawaban peserta didik dalam mengerjakan lembar kegiatan dan soal latihan saat proses pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika berbasis van Hiele yang saudara/i amati.
- Barikan tanda *check* (✓) pada salah satu pilihan realisasi yang tersedia untuk setiap pernyataan berikut sesuai dengan pengamatan saudara/i saat pembelajaran.
- Tuliskan semua keterangan berkaitan dengan dugaan jawaban peserta didik dalam mengerjakan lembar kegiatan dan soal latihan.
- Tuliskan jawaban lain di luar dugaan jawaban peserta didik dalam mengerjakan lembar kegiatan dan soal latihan secara lengkap dan jelas.
- Lembar observasi ini juga dilengkapi dengan alternatif jawaban lembar kegiatan dan soal latihan untuk membantu observer dalam mengamati jawaban peserta didik.

Kelompok:

Anggota:

1. ----- (aktif/ tidak aktif*)
2. ----- (aktif/ tidak aktif*)
3. ----- (aktif/ tidak aktif*)
4. ----- (aktif/ tidak aktif*)
5. ----- (aktif/ tidak aktif*)

Ket: (*coret yang tidak perlu)

Lembar Kegiatan 1

No. Soal	Dugaan Jawaban Peserta Didik	Relisasi	Keterangan
1	Peserta didik memotong contoh gambar lingkaran dengan rapi dan benar.		
	Jawaban lain:		
2	Peserta didik memilih dan mengelompokkan potongan gambar lingkaran sesuai letak sudutnya di dalam lingkaran dan pada lingkaran seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 1		

No. Soal	Dugaan Jawaban Peserta Didik	Relisasi	Keterangan
	Jawaban lain:		
3	Peserta didik memilih dan mengelompokkan potongan gambar lingkaran sesuai letak sudutnya di luar lingkaran seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 1		
	Jawaban lain:		
4	Peserta didik menggambar masing-masing satu gambar dari contoh gambar dengan letak sudut di dalam lingkaran dan pada lingkaran		
	Jawaban lain:		
5	Peserta didik menuliskan ciri-ciri dari gambar lingkaran yang sudah dibuat seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 1		
	Jawaban lain:		
6	Peserta didik menyimpulkan pengertian sudut pusat dan sudut keliling seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 1.		
	Jawaban lain:		

Kelompok:

Anggota:

1. ----- (aktif/ tidak aktif*)
2. ----- (aktif/ tidak aktif*)
3. ----- (aktif/ tidak aktif*)
4. ----- (aktif/ tidak aktif*)
5. ----- (aktif/ tidak aktif*)

Ket: (*coret yang tidak perlu)

Latihan 1

No. Soal	Dugaan Jawaban Peserta Didik	Relisasi	Keterangan
1	Peserta didik menuliskan pengertian sudut pusat dan sudut keliling seperti pada alternatif jawaban latihan 1		
	Jawaban lain:		
2	Peserta didik menggambar suatu lingkaran dengan sebuah sudut pusat dan dua buah sudut keliling dan menyebutkan unsur dan bagiannya seperti pada alternatif jawaban latihan 1		
	Jawaban lain:		
3	Peserta didik menggambar suatu lingkaran dengan sebuah sudut pusat dan dua buah sudut keliling yang menghadap busur yang sama seperti pada alternatif jawaban latihan 1		
	Jawaban lain:		
4	Peserta didik menggambar suatu lingkaran dengan dua buah sudut keliling yang menghadap diameter lingkaran seperti pada alternatif jawaban latihan 1		
	Jawaban lain:		
5	Peserta didik menggambar suatu lingkaran dengan dua buah sudut keliling yang saling berhadapan seperti pada alternatif jawaban latihan 1		
	Jawaban lain:		

LEMBAR OBSERVASI
DAMPAK BAHAN AJAR MATEMATIKA
BERBASIS TAHAP BERPIKIR VAN HIELE
TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK
*Berbasis **Hypothetical Learning Trajectory (HLT)***

Petunjuk pengisian:

- Mengamati aktivitas peserta didik yang telah ditentukan sejak awal pembelajaran.
- Pengisian lembar observasi ini berdasarkan pada jawaban peserta didik dalam mengerjakan lembar kegiatan dan soal latihan saat proses pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika berbasis van Hiele yang saudara/i amati.
- Barikan tanda *check* (✓) pada salah satu pilihan realisasi yang tersedia untuk setiap pernyataan berikut sesuai dengan pengamatan saudara/i saat pembelajaran.
- Tuliskan semua keterangan berkaitan dengan dugaan jawaban peserta didik dalam mengerjakan lembar kegiatan dan soal latihan.
- Tuliskan jawaban lain di luar dugaan jawaban peserta didik dalam mengerjakan lembar kegiatan dan soal latihan secara lengkap dan jelas.
- Lembar observasi ini juga dilengkapi dengan alternatif jawaban lembar kegiatan dan soal latihan untuk membantu observer dalam mengamati jawaban peserta didik.

Kelompok:

Anggota:

1. ----- (aktif/ tidak aktif*)
2. ----- (aktif/ tidak aktif*)
3. ----- (aktif/ tidak aktif*)
4. ----- (aktif/ tidak aktif*)
5. ----- (aktif/ tidak aktif*)

Ket: (*coret yang tidak perlu)

Lembar Kegiatan 2

No. Soal	Dugaan Jawaban Peserta Didik	Realisasi	Keterangan
1	Peserta didik memotong contoh gambar lingkaran dengan rapi dan benar.		
	Jawaban lain:		
2	Peserta didik memilih dan mengelompokkan potongan gambar lingkaran berdasarkan sudut pusat dan sudut kelilingnya seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 2		

No. Soal	Dugaan Jawaban Peserta Didik	Realisasi	Keterangan
	Jawaban lain:		
3	Peserta didik mengukur besar sudut pusat dan sudut keliling masing-masing kelompok gambar sampai menemukan jawaban seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 2		
	Jawaban lain:		
4	Peserta didik membandingkan besar sudut pusat dan sudut keliling masing-masing kelompok gambar sampai menemukan perbandingan menemukan jawaban seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 2		
	Jawaban lain:		
5	Peserta didik menjumlahkan dua sudut keliling yang saling berhadapan sampai ditemukan jawaban besar sudutnya 180° seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 2		
	Jawaban lain:		
6	Peserta didik menyimpulkan perbandingan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama, menghadap diameter, dan saling berhadapan seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 2		
	Jawaban lain:		

Kelompok:

Anggota:

1. ----- (aktif/ tidak aktif*)
2. ----- (aktif/ tidak aktif*)
3. ----- (aktif/ tidak aktif*)
4. ----- (aktif/ tidak aktif*)
5. ----- (aktif/ tidak aktif*)

Ket: (*coret yang tidak perlu)

Latihan 2

No. Soal	Dugaan Jawaban Peserta Didik	Realisasi	Keterangan
1	Peserta didik dapat menentukan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama sampai menentukan besar sudut keliling seperti pada alternatif jawaban latihan 2		
	Jawaban lain:		
2	Peserta didik dapat menentukan hubungan sudut-sudut dalam segitiga OSR dan menggunakan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama sampai menentukan besar sudut keliling seperti pada alternatif jawaban latihan 2		
	Jawaban lain:		
3	Peserta didik dapat menentukan hubungan sudut-sudut keliling yang saling berhadapan sampai menentukan besar sudut keliling seperti pada alternatif jawaban latihan 2		
	Jawaban lain:		

LEMBAR OBSERVASI
DAMPAK BAHAN AJAR MATEMATIKA
BERBASIS TAHAP BERPIKIR VAN HIELE
TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK
*Berbasis **Hypothetical Learning Trajectory (HLT)***

Petunjuk pengisian:

- Mengamati aktivitas peserta didik yang telah ditentukan sejak awal pembelajaran.
- Pengisian lembar observasi ini berdasarkan pada jawaban peserta didik dalam mengerjakan lembar kegiatan dan soal latihan saat proses pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika berbasis van Hiele yang saudara/i amati.
- Barikan tanda *check* (✓) pada salah satu pilihan realisasi yang tersedia untuk setiap pernyataan berikut sesuai dengan pengamatan saudara/i saat pembelajaran.
- Tuliskan semua keterangan berkaitan dengan dugaan jawaban peserta didik dalam mengerjakan lembar kegiatan dan soal latihan.
- Tuliskan jawaban lain di luar dugaan jawaban peserta didik dalam mengerjakan lembar kegiatan dan soal latihan secara lengkap dan jelas.
- Lembar observasi ini juga dilengkapi dengan alternatif jawaban lembar kegiatan dan soal latihan untuk membantu observer dalam mengamati jawaban peserta didik.

Kelompok:

Anggota:

1. ----- (aktif/ tidak aktif*)
2. ----- (aktif/ tidak aktif*)
3. ----- (aktif/ tidak aktif*)
4. ----- (aktif/ tidak aktif*)
5. ----- (aktif/ tidak aktif*)

Ket: (*coret yang tidak perlu)

Lembar Kegiatan 3

No. Soal	Dugaan Jawaban Peserta Didik	Realisasi	Keterangan
1	Peserta didik menggambar lingkaran dengan panjang diameter 14 cm dengan rapi dan benar.		
	Jawaban lain:		
2	Peserta didik menemukan besar sudut satu putaran, luas, dan keliling lingkaran seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 3		
	Jawaban lain:		

No. Soal	Dugaan Jawaban Peserta Didik	Realisasi	Keterangan
3	Peserta didik membagi gambar lingkaran menjadi dua bagian sama besar seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 3		
	Jawaban lain:		
4	Peserta didik menemukan besar sudut pusat yang terbentuk dari setengah lingkaran, luas juring, dan panjang busur setengah lingkaran seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 3		
	Jawaban lain:		
5	Peserta didik menemukan jawaban perbandingan seperti pada alternatif jawaban nomor lima lembar kegiatan 3		
	Jawaban lain:		
6	Peserta didik membagi gambar lingkaran menjadi empat bagian sama besar seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 3		
	Jawaban lain:		
7	Peserta didik menemukan besar sudut pusat yang terbentuk dari seperempat lingkaran, luas juring, dan panjang busur seperempat lingkaran seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 3		
	Jawaban lain:		
8	Peserta didik menemukan jawaban perbandingan seperti pada alternatif jawaban nomor delapan lembar kegiatan 3		
	Jawaban lain:		
9	Peserta didik membagi gambar lingkaran menjadi delapan bagian sama besar seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 3		
	Jawaban lain:		
10	Peserta didik menemukan besar sudut pusat yang terbentuk dari seperdelapan lingkaran, luas juring, dan panjang busur seperdelapan lingkaran seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 3		
	Jawaban lain:		

No. Soal	Dugaan Jawaban Peserta Didik	Realisasi	Keterangan
	Jawaban lain:		
11	Peserta didik menemukan jawaban perbandingan seperti pada alternatif jawaban nomor sebelas lembar kegiatan 3		
	Jawaban lain:		
12	Peserta didik menemukan jawaban perbandingan secara umum seperti pada alternatif jawaban nomor duabelas lembar kegiatan 3		
	Jawaban lain:		

Kelompok:

Anggota:

1. ----- (aktif/ tidak aktif*)
2. ----- (aktif/ tidak aktif*)
3. ----- (aktif/ tidak aktif*)
4. ----- (aktif/ tidak aktif*)
5. ----- (aktif/ tidak aktif*)

Ket: (*coret yang tidak perlu)

Latihan 3

No. Soal	Dugaan Jawaban Peserta Didik	Realisasi	Keterangan
1	Peserta didik dapat menentukan keliling dan luas daerah yang diarsir seperti pada alternatif jawaban nomor satu latihan 3		
	Jawaban lain:		
2	Peserta didik dapat menentukan keliling dan luas daerah yang diarsir seperti pada alternatif jawaban nomor dua latihan 3		
	Jawaban lain:		
3	Peserta didik dapat menentukan hubungan sudut-sudut keliling yang saling berhadapan sampai menentukan besar sudut keliling seperti pada alternatif jawaban latihan 3		
	Jawaban lain:		

LEMBAR OBSERVASI
DAMPAK BAHAN AJAR MATEMATIKA
BERBASIS TAHAP BERPIKIR VAN HIELE
TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK
*Berbasis **Hypothetical Learning Trajectory (HLT)***

Petunjuk pengisian:

- Mengamati aktivitas peserta didik yang telah ditentukan sejak awal pembelajaran.
- Pengisian lembar observasi ini berdasarkan pada jawaban peserta didik dalam mengerjakan lembar kegiatan dan soal latihan saat proses pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika berbasis van Hiele yang saudara/i amati.
- Barikan tanda *check* (✓) pada salah satu pilihan realisasi yang tersedia untuk setiap pernyataan berikut sesuai dengan pengamatan saudara/i saat pembelajaran.
- Tuliskan semua keterangan berkaitan dengan dugaan jawaban peserta didik dalam mengerjakan lembar kegiatan dan soal latihan.
- Tuliskan jawaban lain di luar dugaan jawaban peserta didik dalam mengerjakan lembar kegiatan dan soal latihan secara lengkap dan jelas.
- Lembar observasi ini juga dilengkapi dengan alternatif jawaban lembar kegiatan dan soal latihan untuk membantu observer dalam mengamati jawaban peserta didik.

Kelompok:

Anggota:

1. ----- (aktif/ tidak aktif*)
2. ----- (aktif/ tidak aktif*)
3. ----- (aktif/ tidak aktif*)
4. ----- (aktif/ tidak aktif*)
5. ----- (aktif/ tidak aktif*)

Ket: (*coret yang tidak perlu)

Lembar Kegiatan 4

No. Soal	Dugaan Jawaban Peserta Didik	Realisasi	Keterangan
1	Peserta didik menggambar lingkaran dengan jari-jari 7 cm dengan rapi dan benar.		
	Jawaban lain:		
2	Peserta didik menemukan luas dan keliling lingkaran seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 4		
	Jawaban lain:		

No. Soal	Dugaan Jawaban Peserta Didik	Realisasi	Keterangan
3	Peserta didik membagi gambar lingkaran menjadi dua bagian sama besar seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 4		
	Jawaban lain:		
4	Peserta didik menemukan besar sudut pusat yang terbentuk dari setengah lingkaran, luas juring, dan panjang busur setengah lingkaran seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 4		
	Jawaban lain:		
5	Peserta didik membagi gambar lingkaran menjadi empat bagian sama besar seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 4		
	Jawaban lain:		
6	Peserta didik menemukan besar sudut pusat yang terbentuk dari seperempat lingkaran, luas juring, dan panjang busur seperempat lingkaran seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 4		
	Jawaban lain:		
7	Peserta didik menemukan jawaban perbandingan seperti pada alternatif jawaban nomor enam lembar kegiatan 4		
	Jawaban lain:		
8	Peserta didik membagi gambar lingkaran menjadi delapan bagian sama besar seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 4		
	Jawaban lain:		
9	Peserta didik menemukan besar sudut pusat yang terbentuk dari seperdelapan lingkaran, luas juring, dan panjang busur seperdelapan lingkaran seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 4		
	Jawaban lain:		
10	Peserta didik menemukan jawaban perbandingan seperti pada alternatif jawaban nomor sembilan lembar kegiatan 4		

No. Soal	Dugaan Jawaban Peserta Didik	Realisasi	Keterangan
	Jawaban lain:		
11	Peserta didik menemukan jawaban perbandingan seperti pada alternatif jawaban nomor sepuluh lembar kegiatan 4		
	Jawaban lain:		
12	Peserta didik menemukan jawaban perbandingan secara umum seperti pada alternatif jawaban nomor sebelas lembar kegiatan 4		
	Jawaban lain:		

Kelompok:

Anggota:

1. ----- (aktif/ tidak aktif*)
2. ----- (aktif/ tidak aktif*)
3. ----- (aktif/ tidak aktif*)
4. ----- (aktif/ tidak aktif*)
5. ----- (aktif/ tidak aktif*)

Ket: (*coret yang tidak perlu)

Latihan 4

No. Soal	Dugaan Jawaban Peserta Didik	Realisasi	Keterangan
1	Peserta didik dapat menentukan keliling dan luas daerah yang diarsir seperti pada alternatif jawaban nomor satu latihan 4		
	Jawaban lain:		
2	Peserta didik dapat menentukan keliling dan luas daerah yang diarsir seperti pada alternatif jawaban nomor dua latihan 4		
	Jawaban lain:		
3	Peserta didik dapat menentukan luas daerah jelajahan kambing seperti pada alternatif jawaban nomor tiga latihan 4		
	Jawaban lain:		

LAMPIRAN 1.6

LEMBAR VALIDASI SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

LEMBAR VALIDASI
SOAL *PRETEST*

Nama Validator	:	
Perguruan Tinggi	:	
Jurusan/Spesialisasi	:	

Petunjuk :

1. Sebagai pedoman untuk mengisi kolom-kolom validitas isi, tata bahasa, dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

a. Validitas Isi

- ✓ Kesesuaian dengan variabel yang akan diukur (indikator kompetensi peserta didik berdasarkan Standar Isi)
- ✓ Perumusan jelas

b. Format Tata Bahasa

- ✓ Kesesuaian dengan kaidah tata bahasa
- ✓ Struktur kalimat mudah dipahami
- ✓ Tidak mengandung arti ganda

2. Barkan tanda *check* (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut penilaian anda.

Validitas Isi :

VT : Validitas Tinggi
VS : Validitas Sedang
VR : Validitas Rendah

Tata Bahasa :

TDP : Tidak Dapat Dipahami
KDP : Kurang Dapat Dipahami
DP : Dapat Dipahami
SDP : Sangat Dapat Dipahami

Kesimpulan :

BD : Belum dapat digunakan
DR : Dapat digunakan dengan revisi
TR : Dapat digunakan tanpa revisi

No Butir	Validitas Isi			Format dan Tata Bahasa				Kesimpulan		
	VT	VS	VR	TDP	KDP	DP	SDP	DB	DR	TR
1										
2										
3										
4										

3. Jika ada yang perlu diperbaiki mohon menuliskan pada kolom saran di bawah ini atau langsung pada naskah.

SARAN :

Yogyakarta, 2014

Validator

NIP.

LEMBAR VALIDASI
SOAL *POSTTEST*

Nama Validator	:
Perguruan Tinggi	:
Jurusan/Spesialisasi	:

Petunjuk :

1. Sebagai pedoman untuk mengisi kolom-kolom validitas isi, tata bahasa, dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

c. Validitas Isi

- ✓ Kesesuaian dengan variabel yang akan diukur (indikator kompetensi peserta didik berdasarkan Standar Isi)
- ✓ Perumusan jelas

d. Format Tata Bahasa

- ✓ Kesesuaian dengan kaidah tata bahasa
- ✓ Struktur kalimat mudah dipahami
- ✓ Tidak mengandung arti ganda

2. Barkan tanda *check* (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut penilaian anda.

Validitas Isi :

VT : Validitas Tinggi
VS : Validitas Sedang
VR : Validitas Rendah

Tata Bahasa :

TDP : Tidak Dapat Dipahami
KDP : Kurang Dapat Dipahami
DP : Dapat Dipahami
SDP : Sangat Dapat Dipahami

Kesimpulan :

BD : Belum dapat digunakan
DR : Dapat digunakan dengan revisi
TR : Dapat digunakan tanpa revisi

No Butir	Validasi Isi			Format dan Tata Bahasa				Kesimpulan		
	VT	VS	VR	TDP	KDP	DP	SDP	DB	DR	TR
1										
2										
3										
4										

3. Jika ada yang perlu diperbaiki mohon menuliskan pada kolom saran di bawah ini atau langsung pada naskah.

SARAN :

Yogyakarta, 2014

Validator

NIP.

LAMPIRAN 1.7

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

KISI-KISI PERTANYAAN ANGKET RESPON SISWA

No	Indikator	Variabel	No. Butir		Banyak Butir
			Positif	Negatif	
1.	Perhatian (<i>Attention</i>)	Senang belajar	1	4	2
		Tidak terjadi salah pemahaman materi	15	10	2
		Meningkatkan retensi	9	19	2
		Mudah memahami materi pelajaran	3	14	2
2.	Keterkaitan (<i>Relevance</i>)	Tidak membosankan	6	18	2
		Berbeda dengan bahan ajar yang biasa digunakan	17	13	2
3.	Keyakinan (<i>Konfidence</i>)	Termotivasi untuk belajar	5	2	2
		Meningkatkan penalaran individu	8	11	2
4.	Kepuasan (<i>Satisfaction</i>)	Berani mengeluarkan pendapat	12	16	2
		<i>Sharing</i> (diskusi) dengan teman	7	20	2
Jumlah			10	10	20

**ANGKET RESPON SISWA
TERHADAP BAHAN AJAR MATEMATIKA**

Nama :-----

Nomor Absen : -----

A. Petunjuk :

1. Berikan tanda *check* (√) pada kolom yang sesuai dengan pilihan Anda!
2. Angket ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana respon Anda terhadap bahan ajar matematika yang selama ini digunakan dalam pembelajaran.
3. Isilah angket ini sampai selesai dan berilah komentar sesuai dengan permintaan pada akhir angket ini.
4. Kerjakan secara individu jangan terpengaruh dengan jawaban teman.
5. Angket ini memiliki empat pilihan jawaban dengan keterangan sebagai berikut:

Jawaban	Makna
SS	pernyataan sangat setuju jika pernyataan benar-benar sesuai dengan yang dirasakan
S	pernyataan setuju jika pernyataan sesuai dengan yang dirasakan
TS	pernyataan tidak setuju jika pernyataan tidak sesuai dengan yang dirasakan
STS	pernyataan sangat tidak setuju jika pernyataan benar-benar tidak sesuai dengan yang dirasakan

6. Berdoalah sebelum mengisi angket.

~~~~~Selamat mengerjakan~~~~~

## B. Pernyataan Angket

| No  | Pernyataan                                                                                                            | Jawaban |   |    |     |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|----|-----|
|     |                                                                                                                       | SS      | S | TS | STS |
| 1.  | Bahan ajar matematika membuat saya memiliki kemauan tinggi untuk mengikuti pembelajaran.                              |         |   |    |     |
| 2.  | Bahan ajar matematika menurunkan semangat belajar saya.                                                               |         |   |    |     |
| 3.  | Bahan ajar matematika membuat saya lebih mudah memahami materi.                                                       |         |   |    |     |
| 4.  | Bahan ajar matematika yang digunakan membuat saya menjadi bosan belajar.                                              |         |   |    |     |
| 5.  | Bahan ajar matematika membuat saya termotivasi untuk berprestasi.                                                     |         |   |    |     |
| 6.  | Bahan ajar matematika sangat menarik dan tidak membosankan.                                                           |         |   |    |     |
| 7.  | Saya senang dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika karena dapat <i>sharing</i> (diskusi) dengan teman. |         |   |    |     |
| 8.  | Bahan ajar matematika membuat saya berpikir lebih mendalam pada saat pembelajaran.                                    |         |   |    |     |
| 9.  | Dengan bahan ajar matematika, konsep-konsep pelajaran dapat saya ingat lebih lama.                                    |         |   |    |     |
| 10. | Bahan ajar matematika menimbulkan kesalahpahaman materi pada diri saya.                                               |         |   |    |     |
| 11. | Bahan ajar matematika menurunkan kreativitas saya.                                                                    |         |   |    |     |
| 12. | Dengan bahan ajar matematika, saya merasa lebih berani mengeluarkan pendapat.                                         |         |   |    |     |
| 13. | Bahan ajar matematika seperti ini sama dengan bahan ajar matematika yang biasa saya gunakan.                          |         |   |    |     |
| 14. | Pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika membuat saya malas untuk menyimak materi yang sedang dipelajari.       |         |   |    |     |



## **LAMPIRAN II**

### **DATA PENELITIAN**

Lampiran 2.1 Data Hasil Penilaian Bahan Ajar dari Validator/Penilai

Lampiran 2.2 Data Hasil Validasi Soal *Pretest* dan *Posttest* oleh Validator

Lampiran 2.3 Contoh Jawaban Lembar Kegiatan dan Latihan Soal

Lampiran 2.4 Rangkuman Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran dengan  
Bahan Ajar

Lampiran 2.5 Rangkuman Hasil Observasi Dampak Bahan Ajar Berbasis Tahap  
Berpikir van Hiele Terhadap Pemahaman Konsep Peserta Didik  
Berbasis *Hypothetical Learning Trajectory*

Lampiran 2.6 Contoh Isian Angket Respon Peserta Didik

**LAMPIRAN 2.1**

**DATA HASIL PENILAIAN BAHAN AJAR DARI**

**VALIDATOR/PENILAI**

## INSTRUMEN PENILAIAN

### BAHAN AJAR MATEMATIKA BERBASIS TAHAP BERPIKIR VAN HIELE

|                             |                                        |
|-----------------------------|----------------------------------------|
| <b>Nama</b>                 | <b>: Danuri, M. Pd.</b>                |
| <b>Perguruan Tinggi</b>     | <b>: UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta</b> |
| <b>Jurusan/Spesialisasi</b> | <b>: Pendidikan Matematika</b>         |

#### **Petunjuk Penilaian:**

1. Sebelum menilai butir dalam setiap subkomponen, *reviewer* diharapkan memahami setiap deskripsi butir instrumen dalam subkomponen yang terdapat pada lembar penjabaran terlebih dahulu. (terlampir)
2. Membaca bahan ajar secara cermat dan bertahap untuk mendapatkan gambaran apakah isi bahan ajar sesuai dengan pernyataan butir.
3. Apabila diperlukan, *reviewer* diperbolehkan membuat catatan seperlunya pada lembar-lembar halaman bahan ajar yang dibaca untuk membuat kesimpulan, catatan juga berguna untuk memberikan saran perbaikan bahan ajar.
4. Penilaian yang *reviewer* berikan pada pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi penyempurnaan bahan ajar.
5. Silahkan memberikan penilaian dengan memberi tanda *check* ( $\surd$ ) pada salah satu kolom nilai SK, K, C, B, atau SB, dengan keterangan:  
  
SK : Sangat Kurang  
K : Kurang  
C : Cukup  
B : Baik  
SB : Sangat baik
6. Berilah tanda *check* ( $\surd$ ) untuk memberikan kesimpulan terhadap bahan ajar matematika.
7. Sebelum melakukan penilaian terhadap bahan ajar, isilah terlebih dahulu identitas secara lengkap.

>>>>>>>SELAMAT MENGERJAKAN<<<<<<<

| NO                                      | BUTIR                                                                                                                                                                                                          | NILAI |   |   |   |    |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|----|
|                                         |                                                                                                                                                                                                                | SB    | B | C | K | SK |
| <b>I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI</b>        |                                                                                                                                                                                                                |       |   |   |   |    |
| <b>A. CAKUPAN MATERI</b>                |                                                                                                                                                                                                                |       |   |   |   |    |
| 1                                       | Materi yang disajikan minimal mencerminkan jabaran substansi materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran seperti terkandung dalam standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD). | √     |   |   |   |    |
| 2                                       | Materi yang disajikan mencakup mulai dari pengenalan konsep sampai interaksi antarkonsep serta aplikasinya dalam kehidupan, dengan memperhatikan amanat yang disampaikan dalam SK dan KD.                      |       | √ |   |   |    |
| <b>B. AKURASI MATERI</b>                |                                                                                                                                                                                                                |       |   |   |   |    |
| 3                                       | Konsep materi dan teori yang disajikan sesuai untuk materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran.                                                                                     | √     |   |   |   |    |
| 4                                       | Prosedur kerja yang disajikan sesuai dengan yang berlaku, metode penyajian runtut dan benar.                                                                                                                   |       | √ |   |   |    |
| 5                                       | Penulisan rumus dan satuan ditulis secara jelas dan konsisten.                                                                                                                                                 |       | √ |   |   |    |
| <b>C. TAHAP BERPIKIR VAN HIELE</b>      |                                                                                                                                                                                                                |       |   |   |   |    |
| 6                                       | Penyajian materi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memilih, mengidentifikasi, menggambar, menyusun atau menggunting bangun.(tahap visualisasi)                                                  |       | √ |   |   |    |
| 7                                       | Penyajian materi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menganalisis dan memfokuskan pada sifat-sifat bangun (tahap analisis).                                                                       | √     |   |   |   |    |
| 8                                       | Penyajian materi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membuat kesimpulan dari sifat-sifat bangun (tahap deduksi informal).                                                                         |       | √ |   |   |    |
| <b>D. MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP</b> |                                                                                                                                                                                                                |       |   |   |   |    |

| NO                                                             | BUTIR                                                                                                                                                                       | NILAI |   |   |   |    |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|----|
|                                                                |                                                                                                                                                                             | SB    | B | C | K | SK |
| 9                                                              | Bahan ajar memfasilitasi peserta didik untuk menyatakan ulang konsep materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran yang telah dipahami.             | √     |   |   |   |    |
| 10                                                             | Bahan ajar memfasilitasi peserta didik untuk mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu.                                                                      |       | √ |   |   |    |
| 11                                                             | Bahan ajar menyajikan konsep materi dalam berbagai bentuk representasi matematis.                                                                                           | √     |   |   |   |    |
| 12                                                             | Bahan ajar memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengaplikasikan konsep atau algoritma materi dalam pemecahan masalah.                                           |       | √ |   |   |    |
| <b>E. MERANGSANG KEINGINTAHUAN</b>                             |                                                                                                                                                                             |       |   |   |   |    |
| 13                                                             | Masalah yang terdapat dalam bahan ajar mampu menumbuhkan rasa ingin tahu.                                                                                                   |       | √ |   |   |    |
| <b>II. KOMPONEN KEBAHASAAN</b>                                 |                                                                                                                                                                             |       |   |   |   |    |
| <b>A. KOMUNIKATIF</b>                                          |                                                                                                                                                                             |       |   |   |   |    |
| 14                                                             | Ilustrasi yang digunakan untuk menjelaskan materi relevan dengan pesan yang disampaikan.                                                                                    |       | √ |   |   |    |
| <b>B. LUGAS</b>                                                |                                                                                                                                                                             |       |   |   |   |    |
| 15                                                             | Kalimat yang dipakai dalam penyampaian pesan mengikuti tata kalimat yang benar, dan bahasa yang digunakan adalah bahasa baku dan baik menurut kaidah bahasa Indonesia.      |       | √ |   |   |    |
| <b>C. KOHERENSI DAN KERUNTUTAN ALUR PIKIR</b>                  |                                                                                                                                                                             |       |   |   |   |    |
| 16                                                             | Adanya keterkaitan dan keutuhan makna antar bab, antar subbab dan alinea.                                                                                                   |       | √ |   |   |    |
| <b>D. KESESUAIAN DENGAN KAIDAH BAHASA INDONESIA YANG BENAR</b> |                                                                                                                                                                             |       |   |   |   |    |
| 17                                                             | Tata kalimat yang dipakai untuk menyampaikan informasi mengacu pada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar dengan berpedoman pada ejaan yang disempurnakan (EYD). |       | √ |   |   |    |

| NO                                              | BUTIR                                                                                                                                                                                                              | NILAI |   |   |   |    |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|----|
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                    | SB    | B | C | K | SK |
| <b>E. PENGGUNAAN ISTILAH SIMBOL DAN LAMBANG</b> |                                                                                                                                                                                                                    |       |   |   |   |    |
| 18                                              | Konsisten dalam menggunakan istilah dan symbol yang menggambarkan suatu konsep.                                                                                                                                    |       | √ |   |   |    |
| <b>III. PENYAJIAN</b>                           |                                                                                                                                                                                                                    |       |   |   |   |    |
| <b>A. TEKNIK PENYAJIAN</b>                      |                                                                                                                                                                                                                    |       |   |   |   |    |
| 19                                              | Materi disajikan secara sistematis dan tidak bolak-balik.                                                                                                                                                          |       | √ |   |   |    |
| 20                                              | Terdapat keseimbangan antara ilustrasi, tulisan, dan suara dengan materi yang disajikan.                                                                                                                           | √     |   |   |   |    |
| <b>B. PENYAJIAN PEMBELAJARAN</b>                |                                                                                                                                                                                                                    |       |   |   |   |    |
| 21                                              | Penyajian materi menempatkan peserta didik sebagai subjek pembelajaran, bersifat interaktif, dialogis, dan merangsang kedalaman berpikir peserta didik melalui pendekatan yang sesuai dengan karakteristik materi. | √     |   |   |   |    |
| <b>C. PENDUKUNG PENYAJIAN</b>                   |                                                                                                                                                                                                                    |       |   |   |   |    |
| 22                                              | Pendukung penyajian bahan ajar disajikan secara lengkap (pengantar, daftar isi, daftar pustaka , dan ringkasan materi).                                                                                            | √     |   |   |   |    |

Kritik dan saran untuk perbaikan bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir van Hiele:

1. Kritik : Tulisan dan gambar pada sampul pecah / kurang jelas

Saran : sampul diperbaiki agar terlihat jelas, menarik, dan tidak pecah tulisan dan gambarnya.

Yogyakarta, 21 Februari 2014

Validator,



Danuri, M. Pd.

## INSTRUMEN PENILAIAN

### BAHAN AJAR MATEMATIKA BERBASIS TAHAP BERPIKIR VAN HIELE

|                             |                                 |
|-----------------------------|---------------------------------|
| <b>Nama</b>                 | <b>: Syariful Fahmi, M. Pd.</b> |
| <b>Perguruan Tinggi</b>     | <b>: UAD Yogyakarta</b>         |
| <b>Jurusan/Specialisasi</b> | <b>: Pendidikan Matematika</b>  |

#### **Petunjuk Penilaian:**

1. Sebelum menilai butir dalam setiap subkomponen, *reviewer* diharapkan memahami setiap deskripsi butir instrumen dalam subkomponen yang terdapat pada lembar penjabaran terlebih dahulu. (terlampir)
2. Membaca bahan ajar secara cermat dan bertahap untuk mendapatkan gambaran apakah isi bahan ajar sesuai dengan pernyataan butir.
3. Apabila diperlukan, *reviewer* diperbolehkan membuat catatan seperlunya pada lembar-lembar halaman bahan ajar yang dibaca untuk membuat kesimpulan, catatan juga berguna untuk memberikan saran perbaikan bahan ajar.
4. Penilaian yang *reviewer* berikan pada pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi penyempurnaan bahan ajar.
5. Silahkan memberikan penilaian dengan memberi tanda *check* ( $\surd$ ) pada salah satu kolom nilai SK, K, C, B, atau SB, dengan keterangan:  
  
SK : Sangat Kurang  
K : Kurang  
C : Cukup  
B : baik  
SB : Sangat baik
6. Berilah tanda *check* ( $\surd$ ) untuk memberikan kesimpulan terhadap bahan ajar matematika.
7. Sebelum melakukan penilaian terhadap bahan ajar, isilah terlebih dahulu identitas secara lengkap.

>>>>>>>SELAMAT MENGERJAKAN<<<<<<<

| NO                                      | BUTIR                                                                                                                                                                                                          | NILAI |   |   |   |    |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|----|
|                                         |                                                                                                                                                                                                                | SB    | B | C | K | SK |
| <b>IV. KOMPONEN KELAYAKAN ISI</b>       |                                                                                                                                                                                                                |       |   |   |   |    |
| <b>F. CAKUPAN MATERI</b>                |                                                                                                                                                                                                                |       |   |   |   |    |
| 1                                       | Materi yang disajikan minimal mencerminkan jabaran substansi materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran seperti terkandung dalam standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD). | √     |   |   |   |    |
| 2                                       | Materi yang disajikan mencakup mulai dari pengenalan konsep sampai interaksi antarkonsep serta aplikasinya dalam kehidupan, dengan memperhatikan amanat yang disampaikan dalam SK dan KD.                      |       | √ |   |   |    |
| <b>G. AKURASI MATERI</b>                |                                                                                                                                                                                                                |       |   |   |   |    |
| 3                                       | Konsep materi dan teori yang disajikan sesuai untuk materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran.                                                                                     | √     |   |   |   |    |
| 4                                       | Prosedur kerja yang disajikan sesuai dengan yang berlaku, metode penyajian runtut dan benar.                                                                                                                   |       | √ |   |   |    |
| 5                                       | Penulisan rumus dan satuan ditulis secara jelas dan konsisten.                                                                                                                                                 |       | √ |   |   |    |
| <b>H. TAHAP BERPIKIR VAN HIELE</b>      |                                                                                                                                                                                                                |       |   |   |   |    |
| 6                                       | Penyajian materi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memilih, mengidentifikasi, menggambar, menyusun atau menggunting bangun.(tahap visualisasi)                                                  |       | √ |   |   |    |
| 7                                       | Penyajian materi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menganalisis dan memfokuskan pada sifat-sifat bangun (tahap analisis).                                                                       | √     |   |   |   |    |
| 8                                       | Penyajian materi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membuat kesimpulan dari sifat-sifat bangun (tahap deduksi informal).                                                                         |       | √ |   |   |    |
| <b>I. MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP</b> |                                                                                                                                                                                                                |       |   |   |   |    |

| NO                                                             | BUTIR                                                                                                                                                                       | NILAI |   |   |   |    |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|----|
|                                                                |                                                                                                                                                                             | SB    | B | C | K | SK |
| 9                                                              | Bahan ajar memfasilitasi peserta didik untuk menyatakan ulang konsep materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran yang telah dipahami.             | √     |   |   |   |    |
| 10                                                             | Bahan ajar memfasilitasi peserta didik untuk mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu.                                                                      |       | √ |   |   |    |
| 11                                                             | Bahan ajar menyajikan konsep materi dalam berbagai bentuk representasi matematis.                                                                                           |       | √ |   |   |    |
| 12                                                             | Bahan ajar memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengaplikasikan konsep atau algoritma materi dalam pemecahan masalah.                                           |       | √ |   |   |    |
| <b>J. MERANGSANG KEINGINTAHUAN</b>                             |                                                                                                                                                                             |       |   |   |   |    |
| 13                                                             | Masalah yang terdapat dalam bahan ajar mampu menumbuhkan rasa ingin tahu.                                                                                                   |       | √ |   |   |    |
| <b>V. KOMPONEN KEBAHASAAN</b>                                  |                                                                                                                                                                             |       |   |   |   |    |
| <b>F. KOMUNIKATIF</b>                                          |                                                                                                                                                                             |       |   |   |   |    |
| 14                                                             | Ilustrasi yang digunakan untuk menjelaskan materi relevan dengan pesan yang disampaikan.                                                                                    |       | √ |   |   |    |
| <b>G. LUGAS</b>                                                |                                                                                                                                                                             |       |   |   |   |    |
| 15                                                             | Kalimat yang dipakai dalam penyampaian pesan mengikuti tata kalimat yang benar, dan bahasa yang digunakan adalah bahasa baku dan baik menurut kaidah bahasa Indonesia.      |       | √ |   |   |    |
| <b>H. KOHERENSI DAN KERUNTUTAN ALUR PIKIR</b>                  |                                                                                                                                                                             |       |   |   |   |    |
| 16                                                             | Adanya keterkaitan dan keutuhan makna antar bab, antar subbab dan alinea.                                                                                                   |       | √ |   |   |    |
| <b>I. KESESUAIAN DENGAN KAIDAH BAHASA INDONESIA YANG BENAR</b> |                                                                                                                                                                             |       |   |   |   |    |
| 17                                                             | Tata kalimat yang dipakai untuk menyampaikan informasi mengacu pada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar dengan berpedoman pada ejaan yang disempurnakan (EYD). |       | √ |   |   |    |

| NO                                              | BUTIR                                                                                                                                                                                                              | NILAI |   |   |   |    |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|----|
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                    | SB    | B | C | K | SK |
| <b>J. PENGGUNAAN ISTILAH SIMBOL DAN LAMBANG</b> |                                                                                                                                                                                                                    |       |   |   |   |    |
| 18                                              | Konsisten dalam menggunakan istilah dan symbol yang menggambarkan suatu konsep.                                                                                                                                    |       | √ |   |   |    |
| <b>VI. PENYAJIAN</b>                            |                                                                                                                                                                                                                    |       |   |   |   |    |
| <b>D. TEKNIK PENYAJIAN</b>                      |                                                                                                                                                                                                                    |       |   |   |   |    |
| 19                                              | Materi disajikan secara sistematis dan tidak bolak-balik.                                                                                                                                                          |       | √ |   |   |    |
| 20                                              | Terdapat keseimbangan antara ilustrasi, tulisan, dan suara dengan materi yang disajikan.                                                                                                                           |       |   | √ |   |    |
| <b>E. PENYAJIAN PEMBELAJARAN</b>                |                                                                                                                                                                                                                    |       |   |   |   |    |
| 21                                              | Penyajian materi menempatkan peserta didik sebagai subjek pembelajaran, bersifat interaktif, dialogis, dan merangsang kedalaman berpikir peserta didik melalui pendekatan yang sesuai dengan karakteristik materi. | √     |   |   |   |    |
| <b>F. PENDUKUNG PENYAJIAN</b>                   |                                                                                                                                                                                                                    |       |   |   |   |    |
| 22                                              | Pendukung penyajian bahan ajar disajikan secara lengkap (Pengantar, daftar isi, daftar pustaka, dan ringkasan materi).                                                                                             |       |   | √ |   |    |

Kesimpulan secara umum tentang bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir van Hiele.

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Belum dapat digunakan         |   |
| Dapat digunakan dengan revisi | √ |
| Dapat digunakan tanpa revisi  |   |

Kritik dan saran untuk perbaikan bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir van Hiele:

1. Kritik : tulisan dan gambar pada sampul pecah / kurang jelas.

Saran : sampul diperbaiki agar terlihat jelas, menarik, dan tidak pecah tulisan dan gambarnya (ressolusinya dinaikkan).

2. Kritik : sampul tidak perlu ditulis pembimbing.

Saran : ditambah halaman sampul setelah sampul utama, ditambah juga halaman penulis setelah halaman sampul yang berisi identitas bahan ajar, penulis, dan pembimbing.

3. Kritik : sampul kurang identitas perguruan tinggi.

Saran : setelah nama pengarang pada sampul di bawahnya dicantumkan jurusan dan perguruan tinggi disertai logo perguruan tinggi.

4. Kritik : tulisan pada halaman *dienter* ke bawah lagi.

Saran : tulisan pada halaman diberi jarak yang cukup agar terpisah dengan meteri.

5. Kritik : huruf kapital pada judul kata pengantar, daftar isi, dan seterusnya diganti.

Saran : huruh dipilih yang standar yang sesuai dengan bahan ajar.

6. Kritik : tanda panah pada peta konsep kurang jelas.

Saran : tanda panah pada peta konsep disertakan keterangan agar lebih jelas maksud dan tujuannya.

7. Kritik : ada jarak yang berlebihan pada pergantian nomor.

Saran : jarak dibuat sama kalau perlu tidak usah ada sepaasi tiap pergantian nomor.

8. Saran : tulisan yang belum tepat diperbaiki lagi

Yogyakarta, 22 Februari 2014

Validator,



Syariful Fahmi, M. Pd.

## INSTRUMEN PENILAIAN

### BAHAN AJAR MATEMATIKA BERBASIS TAHAP BERPIKIR VAN HIELE

|                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| <b>Nama</b>                 | <b>: Widi Nugroho, S. Pd.</b> |
| <b>Perguruan Tinggi</b>     | <b>: SMP N 13 Yogyakarta</b>  |
| <b>Jurusan/Specialisasi</b> | <b>: Matematika</b>           |

#### **Petunjuk Penilaian:**

1. Sebelum menilai butir dalam setiap subkomponen, *reviewer* diharapkan memahami setiap deskripsi butir instrumen dalam subkomponen yang terdapat pada lembar penjabaran terlebih dahulu. (terlampir)
2. Membaca bahan ajar secara cermat dan bertahap untuk mendapatkan gambaran apakah isi bahan ajar sesuai dengan pernyataan butir.
3. Apabila diperlukan, *reviewer* diperbolehkan membuat catatan seperlunya pada lembar-lembar halaman bahan ajar yang dibaca untuk membuat kesimpulan, catatan juga berguna untuk memberikan saran perbaikan bahan ajar.
4. Penilaian yang *reviewer* berikan pada pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi penyempurnaan bahan ajar.
5. Silahkan memberikan penilaian dengan memberi tanda *check* ( $\checkmark$ ) pada salah satu kolom nilai SK, K, C, B, atau SB, dengan keterangan:  
  
SK : Sangat Kurang  
K : Kurang  
C : Cukup  
B : baik  
SB : Sangat baik
6. Berilah tanda *check* ( $\checkmark$ ) untuk memberikan kesimpulan terhadap bahan ajar matematika.
7. Sebelum melakukan penilaian terhadap bahan ajar, isilah terlebih dahulu identitas secara lengkap.

>>>>>>>SELAMAT MENGERJAKAN<<<<<<<

| NO                                      | BUTIR                                                                                                                                                                                                          | NILAI |   |   |   |    |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|----|
|                                         |                                                                                                                                                                                                                | SB    | B | C | K | SK |
| <b>VII. KOMPONEN KELAYAKAN ISI</b>      |                                                                                                                                                                                                                |       |   |   |   |    |
| <b>K. CAKUPAN MATERI</b>                |                                                                                                                                                                                                                |       |   |   |   |    |
| 1                                       | Materi yang disajikan minimal mencerminkan jabaran substansi materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran seperti terkandung dalam standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD). | √     |   |   |   |    |
| 2                                       | Materi yang disajikan mencakup mulai dari pengenalan konsep sampai interaksi antarkonsep serta aplikasinya dalam kehidupan, dengan memperhatikan amanat yang disampaikan dalam SK dan KD.                      |       | √ |   |   |    |
| <b>L. AKURASI MATERI</b>                |                                                                                                                                                                                                                |       |   |   |   |    |
| 3                                       | Konsep materi dan teori yang disajikan sesuai untuk materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran.                                                                                     |       | √ |   |   |    |
| 4                                       | Prosedur kerja yang disajikan sesuai dengan yang berlaku, metode penyajian runtut dan benar.                                                                                                                   |       | √ |   |   |    |
| 5                                       | Penulisan rumus dan satuan ditulis secara jelas dan konsisten.                                                                                                                                                 | √     |   |   |   |    |
| <b>M. TAHAP BERPIKIR VAN HIELE</b>      |                                                                                                                                                                                                                |       |   |   |   |    |
| 6                                       | Penyajian materi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memilih, mengidentifikasi, menggambar, menyusun atau menggunting bangun.(tahap visualisasi)                                                  | √     |   |   |   |    |
| 7                                       | Penyajian materi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menganalisis dan memfokuskan pada sifat-sifat bangun (tahap analisis).                                                                       | √     |   |   |   |    |
| 8                                       | Penyajian materi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membuat kesimpulan dari sifat-sifat bangun (tahap deduksi informal).                                                                         |       | √ |   |   |    |
| <b>N. MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP</b> |                                                                                                                                                                                                                |       |   |   |   |    |

| NO                                                             | BUTIR                                                                                                                                                                       | NILAI |   |   |   |    |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|----|
|                                                                |                                                                                                                                                                             | SB    | B | C | K | SK |
| 9                                                              | Bahan ajar memfasilitasi peserta didik untuk menyatakan ulang konsep materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran yang telah dipahami.             | √     |   |   |   |    |
| 10                                                             | Bahan ajar memfasilitasi peserta didik untuk mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu.                                                                      | √     |   |   |   |    |
| 11                                                             | Bahan ajar menyajikan konsep materi dalam berbagai bentuk representasi matematis.                                                                                           |       | √ |   |   |    |
| 12                                                             | Bahan ajar memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengaplikasikan konsep atau algoritma materi dalam pemecahan masalah.                                           |       | √ |   |   |    |
| <b>O. MERANGSANG KEINGINTAHUAN</b>                             |                                                                                                                                                                             |       |   |   |   |    |
| 13                                                             | Masalah yang terdapat dalam bahan ajar mampu menumbuhkan rasa ingin tahu.                                                                                                   |       | √ |   |   |    |
| <b>VIII. KOMPONEN KEBAHASAAN</b>                               |                                                                                                                                                                             |       |   |   |   |    |
| <b>K. KOMUNIKATIF</b>                                          |                                                                                                                                                                             |       |   |   |   |    |
| 14                                                             | Ilustrasi yang digunakan untuk menjelaskan materi relevan dengan pesan yang disampaikan.                                                                                    |       | √ |   |   |    |
| <b>L. LUGAS</b>                                                |                                                                                                                                                                             |       |   |   |   |    |
| 15                                                             | Kalimat yang dipakai dalam penyampaian pesan mengikuti tata kalimat yang benar, dan bahasa yang digunakan adalah bahasa baku dan baik menurut kaidah bahasa Indonesia.      | √     |   |   |   |    |
| <b>M. KOHERENSI DAN KERUNTUTAN ALUR PIKIR</b>                  |                                                                                                                                                                             |       |   |   |   |    |
| 16                                                             | Adanya keterkaitan dan keutuhan makna antar bab, antar subbab dan alinea.                                                                                                   |       | √ |   |   |    |
| <b>N. KESESUAIAN DENGAN KAIDAH BAHASA INDONESIA YANG BENAR</b> |                                                                                                                                                                             |       |   |   |   |    |
| 17                                                             | Tata kalimat yang dipakai untuk menyampaikan informasi mengacu pada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar dengan berpedoman pada ejaan yang disempurnakan (EYD). |       | √ |   |   |    |

| NO                                              | BUTIR                                                                                                                                                                                                              | NILAI |   |   |   |    |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|----|
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                    | SB    | B | C | K | SK |
| <b>O. PENGGUNAAN ISTILAH SIMBOL DAN LAMBANG</b> |                                                                                                                                                                                                                    |       |   |   |   |    |
| 18                                              | Konsisten dalam menggunakan istilah dan symbol yang menggambarkan suatu konsep.                                                                                                                                    |       | √ |   |   |    |
| <b>IX. PENYAJIAN</b>                            |                                                                                                                                                                                                                    |       |   |   |   |    |
| <b>G. TEKNIK PENYAJIAN</b>                      |                                                                                                                                                                                                                    |       |   |   |   |    |
| 19                                              | Materi disajikan secara sistematis dan tidak bolak-balik.                                                                                                                                                          | √     |   |   |   |    |
| 20                                              | Terdapat keseimbangan antara ilustrasi, tulisan, dan suara dengan materi yang disajikan.                                                                                                                           |       | √ |   |   |    |
| <b>H. PENYAJIAN PEMBELAJARAN</b>                |                                                                                                                                                                                                                    |       |   |   |   |    |
| 21                                              | Penyajian materi menempatkan peserta didik sebagai subjek pembelajaran, bersifat interaktif, dialogis, dan merangsang kedalaman berpikir peserta didik melalui pendekatan yang sesuai dengan karakteristik materi. | √     |   |   |   |    |
| <b>I. PENDUKUNG PENYAJIAN</b>                   |                                                                                                                                                                                                                    |       |   |   |   |    |
| 22                                              | Pendukung penyajian bahan ajar disajikan secara lengkap (Pengantar, daftar isi, daftar pustaka , dan ringkasan materi).                                                                                            |       | √ |   |   |    |

Kesimpulan secara umum tentang bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir van Hiele.

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Belum dapat digunakan         | √ |
| Dapat digunakan dengan revisi |   |
| Dapat digunakan tanpa revisi  |   |

Kritik dan saran untuk perbaikan bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir van Hiele:

1. Kritik : tulisan dan gambar pada sampul pecah / kurang jelas.

Saran : sampul diperbaiki agar terlihat jelas, menarik, dan tidak pecah tulisan dan gambarnya.

2. Kritik : gambar yang tidak diperlukan diperbaiki.

Saran : garis yang tidak terpakai dalam perhitungan dibuat putus-putus saja.

Yogyakarta, 22 Februari 2014

Validator,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Widi Nugroho', with a stylized flourish at the end.

Widi Nugroho, S. Pd.

NIP. 19610214 198203 1 009

## **LAMPIRAN 2.2**

**DATA HASIL VALIDASI SOAL *PRETEST***

**DAN *POSTTEST* OLEH VALIDATOR**

**LEMBAR VALIDASI**  
**SOAL PRETEST**

**Nama Validator** : Widi Nugroho, S. Pd.

**Perguruan Tinggi** : SMP N 13 Yogyakarta

**Jurusan/Spesialisasi** : Matematika

**Petunjuk** :

1. Sebagai pedoman untuk mengisi kolom-kolom validitas isi, tata bahasa, dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

**a. Validitas Isi**

- ✓ Kesesuaian dengan variabel yang akan diukur (indikator kompetensi peserta didik berdasarkan Standar Isi)
- ✓ Perumusan jelas

**b. Format Tata Bahasa**

- ✓ Kesesuaian dengan kaidah tata bahasa
- ✓ Struktur kalimat mudah dipahami
- ✓ Tidak mengandung arti ganda

2. Barkan tanda *check* (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut penilaian anda.

**Validitas Isi** :

VT : Validitas Tinggi

VS : Validitas Sedang

VR : Validitas Rendah

**Tata Bahasa** :

TDP : Tidak Dapat Dipahami

KDP : Kurang Dapat Dipahami

DP : Dapat Dipahami

SDP : Sangat Dapat Dipahami

**Kesimpulan** :

BD : Belum dapat digunakan

DR : Dapat digunakan dengan revisi

TR : Dapat digunakan tanpa revisi

| No<br>Butir | Validasi Isi |    |    | Format dan Tata Bahasa |     |    |     | Kesimpulan |    |    |
|-------------|--------------|----|----|------------------------|-----|----|-----|------------|----|----|
|             | VT           | VS | VR | TDP                    | KDP | DP | SDP | DB         | DR | TR |
| 1           | √            |    |    |                        |     | √  |     |            |    | √  |
| 2           | √            |    |    |                        |     |    | √   |            |    | √  |
| 3           | √            |    |    |                        |     | √  |     |            | √  |    |
| 4           | √            |    |    |                        | √   |    |     |            |    | √  |

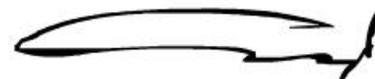
3. Jika ada yang perlu diperbaiki mohon menuliskan pada kolom saran di bawah ini atau langsung pada naskah.

SARAN :

1. Indikator tiap soal dibuat lebih spesifik sesuai dengan instrumen soal untuk memudahkan dalam membuat instrumen soal yang sama jika instrumen dipakai orang lain.
2. Untuk gambar yang tidak didutuhkan seperti garis bantu dibuat putus-putus.
3. Tulisan yang belum sesuai diperbaiki lagi

Yogyakarta, 22 Februari 2014

Validator,



Widi Nugroho, S. Pd.  
NIP. 19610214 198203 1 009

**LEMBAR VALIDASI**  
**SOAL *POSTTEST***

**Nama Validator** : Widi Nugroho, S. Pd.

**Perguruan Tinggi** : SMP N 13 Yogyakarta

**Jurusan/Spesialisasi** : Matematika

**Petunjuk** :

1. Sebagai pedoman untuk mengisi kolom-kolom validitas isi, tata bahasa, dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

**c. Validasi Isi**

- ✓ Kesesuaian dengan variabel yang akan diukur (indikator kompetensi peserta didik berdasarkan Standar Isi)
- ✓ Perumusan jelas

**d. Format Tata Bahasa**

- ✓ Kesesuaian dengan kaidah tata bahasa
- ✓ Struktur kalimat mudah dipahami
- ✓ Tidak mengandung arti ganda

2. Barkan tanda *check* (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut penilaian anda.

**Validitas Isi** :

VT : Validitas Tinggi

VS : Validitas Sedang

VR : Validitas Rendah

**Tata Bahasa** :

TDP : Tidak Dapat Dipahami

KDP : Kurang Dapat Dipahami

DP : Dapat Dipahami

SDP : Sangat Dapat Dipahami

**Kesimpulan** :

BD : Belum dapat digunakan

DR : Dapat digunakan dengan revisi

TR : Dapat digunakan tanpa revisi

| No<br>Butir | Validasi Isi |    |    | Format dan Tata Bahasa |     |    |     | Kesimpulan |    |    |
|-------------|--------------|----|----|------------------------|-----|----|-----|------------|----|----|
|             | VT           | VS | VR | TDP                    | KDP | DP | SDP | DB         | DR | TR |
| 1           | √            |    |    |                        |     |    | √   |            |    | √  |
| 2           | √            |    |    |                        |     | √  |     |            | √  |    |
| 3           | √            |    |    |                        |     | √  |     |            | √  |    |
| 4           | √            |    |    |                        |     | √  |     |            | √  |    |

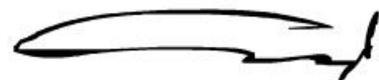
3. Jika ada yang perlu diperbaiki mohon menuliskan pada kolom saran di bawah ini atau langsung pada naskah.

SARAN :

1. Soal nomor dua gambarnya dibuat tidak ada garis yang berpotongan.
2. Soal nomor dua kalau bisa dipisah untuk mencari besar sudut keliling yang menghadap busur yang sama dan yang saling berhadapan.
3. Penulisan soal yang belum tepat diperbaiki lagi.

Yogyakarta, 01 Maret 2014

Validator,



Widi Nugroho, S. Pd.

NIP. 19610214 198203 1 009

**LAMPIRAN 2.3**  
**CONTOH JAWABAN LEMBAR KEGIATAN**  
**DAN LATIHAN SOAL**

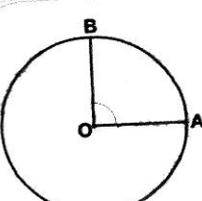
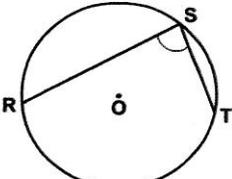
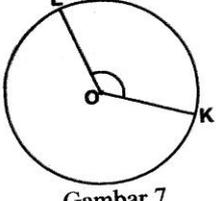
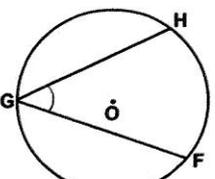
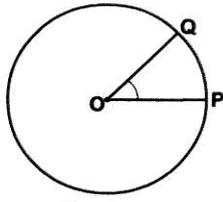
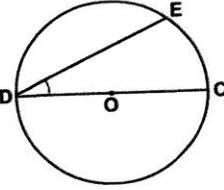
LEMBAR JAWABAN KEGIATAN 1

Nama : (Aprilia Jely "07"), (Erica Cindi "014"), (M. Alfin "20"), (Vitus -A. "22")

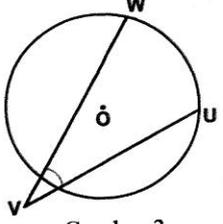
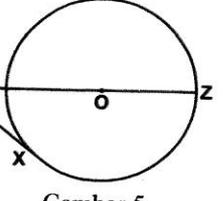
Kelas : 8 A (VIII A)

Nomor absen : \_\_\_\_\_

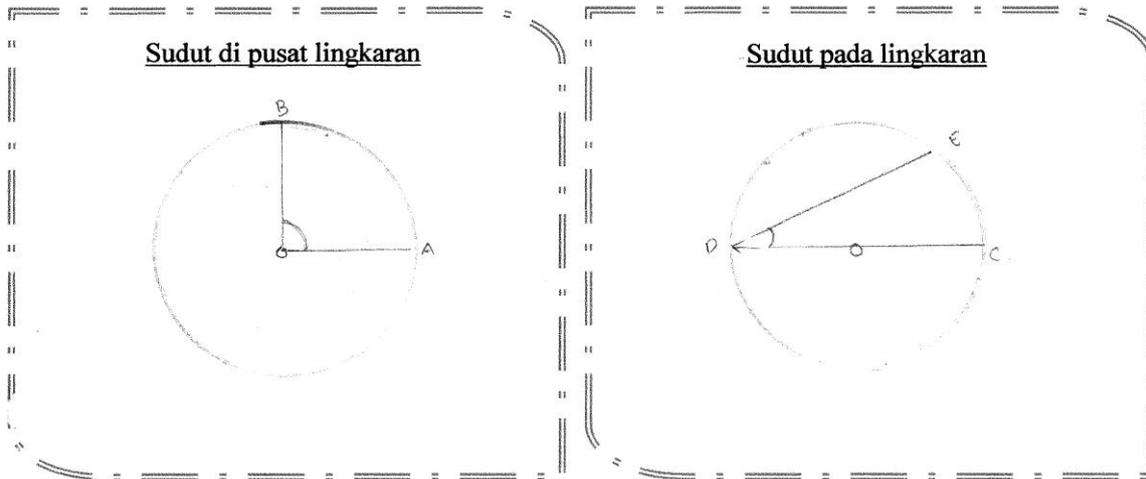
1. Kelompokkan potongan gambar lingkaran dengan letak sudut di dalam lingkaran ke dalam dua kolom di bawah ini!

| <u>Sudut di pusat lingkaran</u>                                                                    | <u>Sudut pada lingkaran</u>                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Gambar 1</p>  |  <p>Gambar 8</p>   |
|  <p>Gambar 7</p>  |  <p>Gambar 6</p>  |
|  <p>Gambar 4</p> |  <p>Gambar 2</p> |

2. Kelompokkan potongan gambar lingkaran dengan letak sudut di luar lingkaran ke dalam kolom di bawah ini!

| <u>Sudut di luar lingkaran</u>                                                                      |                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Gambar 3</p> |  <p>Gambar 5</p> |

3. Coba gambarkan kembali masing-masing satu gambar dari dua kolompok gambar dengan letak sudut pada pusat lingkaran dan letak sudut pada lingkaran ke dalam dua kolom di bawah ini!



4. Coba tuliskan ciri-ciri dari gambar lingkaran yang telah kalian buat di atas pada kolom di bawah ini!

| <u>Ciri-ciri sudut di pusat lingkaran</u>                                                                                                                                | <u>Ciri-ciri sudut pada lingkaran</u>                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. <u>sudutnya berada di titik pusat lingkaran</u></p> <p>2. <u>tidak melewati garis lingkaran</u></p> <p>3. <u>Sudutnya bisa mencapai <math>360^\circ</math></u></p> | <p>1. <u>sudutnya berada di area lingkaran</u></p> <p>2. <u>sudutnya tidak berada di pusat lingkaran</u></p> <p>3. <u>sudutnya tidak bisa membentuk sudut siku-siku</u></p> |

5. Coba simpulkan apa yang dimaksud dengan sudut pusat lingkaran dan sudut keliling lingkaran berdasarkan ciri-ciri dua gambar lingkaran yang kalian buat pada kolom di bawah ini!

|                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Sudut pusat lingkaran adalah <u>Sudut yg berada tepat pd titik pusat lingkaran</u></p> |
| <p>Sudut keliling lingkaran adalah <u>Sudut yg berada di pinggir dalam lingkaran</u></p>  |

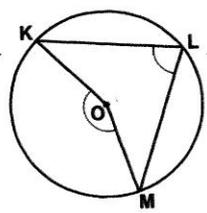
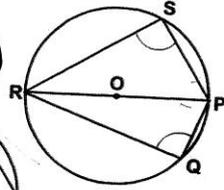
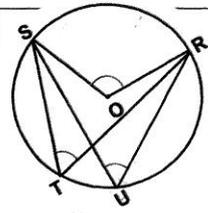
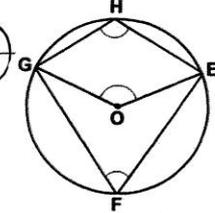
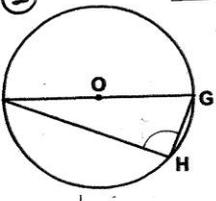
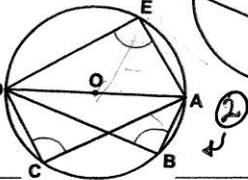
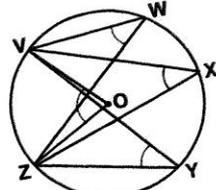
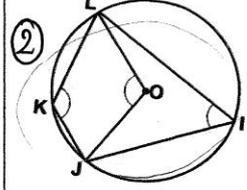
**LEMBAR JAWABAN KEGIATAN 2**

Nama : Nauval (021), Epi (012), Vesnio (030), Alfa (015), Luqman (018)

Kelas : VIII<sup>a</sup>

Nomor absen : \_\_\_\_\_

1. Coba kelompokkan potongan gambar lingkaran ke dalam empat kolom di bawah ini berdasarkan sudut pusat dan sudut kelilingnya!

| Sebuah sudut pusat dan sudut keliling                                                         | Sudut keliling menghadap diameter                                                  | Sudut keliling menghadap busur yang sama                                            | Sudut keliling saling berhadapan                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>Gambar 4 |  |   | <br>Gambar 1 |
|             |  |  |             |

2. Coba ukur besar sudut pusat dan sudut keliling dari keempat kelompok gambar di atas menggunakan busur, kemudian tuliskan pada kolom di bawah ini!

| Sebuah sudut pusat dan sudut keliling                                                                                              | Sudut keliling menghadap diameter                                                                                                                                 | Sudut keliling menghadap busur yang sama                                                                                                                                                                                             | Sudut keliling saling berhadapan                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| besar $\angle GOI = 180^\circ$<br>besar $\angle GHI = 90^\circ$<br>besar $\angle KOM = 150^\circ$<br>besar $\angle KLM = 80^\circ$ | besar $\angle DEA = 90^\circ$<br>besar $\angle ABD = 90^\circ$<br>besar $\angle ACD = 90^\circ$<br>besar $\angle RSP = 90^\circ$<br>besar $\angle PQR = 90^\circ$ | besar $\angle ROS = 110^\circ$<br>besar $\angle RUS = 60^\circ$<br>besar $\angle RTS = 60^\circ$<br>besar $\angle VOZ = 70^\circ$<br>besar $\angle VWZ = 40^\circ$<br>besar $\angle VXZ = 40^\circ$<br>besar $\angle VYZ = 40^\circ$ | besar $\angle LOJ = 110^\circ$<br>besar $\angle LIJ = 55^\circ$<br>besar $\angle JKL = 125^\circ$<br>besar $\angle EOG = 130^\circ$<br>besar $\angle EFG = 70^\circ$<br>besar $\angle GHE = 115^\circ$ |

3. Coba bandingkan hasil pengukuran antara sudut pusat dan sudut keliling lingkaran yang kalian dapat pada masing-masing kelompok, kemudian tuliskan pada kolom di bawah ini!

| Sebuah sudut pusat dan sudut keliling                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Sudut keliling menghadap diameter                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $besar\angle GOI : besar\angle GHI = 180^\circ : 90^\circ = 2 : 1$<br>$besar\angle KOM : besar\angle KLM = 150^\circ : 75^\circ = 2 : 1$                                                                                                                                                                                                                  | $besar\angle DEA = besar\angle ABD = besar\angle ACP =$<br>$besar\angle RSP = besar\angle PQR = 90^\circ$<br>Sudut pusatnya = $90^\circ$ , berarti perbandingan ✓<br>Sudut pusat : Sudut keliling = $180^\circ : 90^\circ = 2 : 1$ |
| Sudut keliling menghadap busur yang sama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sudut keliling saling berhadapan                                                                                                                                                                                                   |
| $besar\angle ROS : besar\angle RUS = 110^\circ : 60^\circ = 11 : 6$<br>$besar\angle ROS : besar\angle RTS = 110^\circ : 60^\circ = 11 : 6$<br>$besar\angle VOZ : besar\angle VWZ = 70^\circ : 40^\circ = 7 : 4$<br>$besar\angle VOZ : besar\angle VXZ = 70^\circ : 40^\circ = 7 : 4$<br>$besar\angle VOZ : besar\angle VYZ = 70^\circ : 40^\circ = 7 : 4$ | $besar\angle LOJ : besar\angle LIJ = 110^\circ : 55^\circ = 2 : 1$<br>$besar\angle EOG : besar\angle EOG = 120^\circ : 70^\circ = 12 : 7$                                                                                          |

4. Untuk sudut keliling yang saling berhadapan, coba jumlahkan dua sudut keliling yang saling berhadapan tersebut, kemudian tuliskan pada kolom di bawah ini!

$$\begin{aligned}
 & besar\angle JKL + besar\angle LIJ = 125^\circ + 55^\circ = 180^\circ \\
 & besar\angle EFG + besar\angle GHE = 70^\circ + 115^\circ = 185^\circ
 \end{aligned}$$

5. Dari aktivitas di atas, apa yang dapat kalian simpulkan dari pertanyaan berikut:

- besar sudut pusat dibanding sudut keliling lingkaran =  $2 : 1$ ,
- besar sudut keliling yang menghadap diameter lingkaran =  $90^\circ$ ,
- besar masing-masing sudut keliling yang menghadap busur yang sama =  $\frac{1}{2}$  kali besar sudut pusatnya, dan
- besar sudut dari kedua sudut keliling yang saling berhadapan berjumlah  $180^\circ$

LEMBAR JAWABAN KEGIATAN 3

Nama : Aprilia Tely S-R, Eriha Cindy, M. Alvin, Vitus Anggita.  
Kelas : VIII A  
Nomor absen : 07, 14, 20, 32

1. Coba gambarkan lingkaran dengan panjang diameter 14 cm pada kolom di bawah ini!

Gambar lingkaran dengan panjang diameter 14  
*gambar lingkaran di belakng!*

2. Coba tentukan berapa luas dan keliling lingkaran yang sudah kalian buat, kemudian tuliskan pada kolom di bawah ini!

Panjang diameter 14 cm, maka jari-jari ( $r$ ) = 7 cm  
Luas lingkaran =  $\pi r^2 = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{cm}^2$ , keliling lingkaran =  $2\pi r = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{cm}$ .  
 $\pi r^2 = \frac{22}{7} \times 7 \times 7 = 154 \text{ cm}^2$        $2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 7 = 44 \text{ cm}$

3. Setelah menentukan luas dan keliling lingkaran di atas, coba tentukan:

- a. besar sudut satu putaran =  $360^\circ$   
 b. luas lingkaran =  $154 \text{ cm}^2$  dan  
 c. keliling lingkaran =  $44 \text{ cm}$

4. Coba bagi lingkaran pada jawaban nomor 1 menjadi dua bagian yang sama besar ukurannya dengan membuat garis lurus yang melewati pusat dan dua titik pada lingkaran tersebut!

5. Setelah membagi lingkaran tersebut menjadi dua bagian yang sama besar ukurannya, coba tentukan:

- a. besar sudut pusat yang terbentuk dari setengah lingkaran =  $180^\circ$   
 b. luas juring setengah lingkaran = ..... dan  
 $\frac{1}{2} \times \pi r^2 = \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 = 77 \text{ cm}^2$   
 c. panjang busur setengah lingkaran =  $22 \text{ cm}$

6. Coba tentukan perbandingan:

- a. besar sudut pusat yang terbentuk dari setengah lingkaran : besar sudut satu putaran =  $\frac{180^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{2}$   
 b. luas juring setengah lingkaran : luas lingkaran =  $\frac{77}{154} = \frac{1}{2}$ , dan  
 c. panjang busur setengah lingkaran : keliling lingkaran =  $\frac{22}{44} = \frac{1}{2}$

7. Coba bagi kembali lingkaran pada jawaban nomor 1 menjadi empat bagian yang sama besar ukurannya dengan membuat garis lurus yang melewati pusat dan dua titik pada lingkaran tersebut!

8. Setelah membagi lingkaran tersebut menjadi empat bagian yang sama besar ukurannya, coba tentukan:

- a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperempat lingkaran =  $\frac{1}{4} \times 360^\circ = 90^\circ$
- b. luas juring seperempat lingkaran = ..... dan  $\frac{1}{4} \times 154 = 38,5 \text{ cm}$
- c. panjang busur seperempat lingkaran =  $\frac{1}{4} \times 44 = 11$

9. Coba tentukan perbandingan:

- a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperempat lingkaran : besar sudut satu putaran =  $90 : 360 = 1 : 4$
- b. luas juring seperempat lingkaran : luas lingkaran =  $38,5 : 154 = 1 : 4$ , dan
- c. panjang busur seperempat lingkaran : keliling lingkaran =  $11 : 44 = 1 : 4$

10. Coba bagi kembali lingkaran pada jawaban nomor 1 menjadi delapan bagian yang sama besar ukurannya dengan membuat garis lurus yang melewati pusat dan dua titik pada lingkaran tersebut!

11. Setelah membagi lingkaran tersebut menjadi delapan bagian yang sama besar ukurannya, coba tentukan:

- a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperdelapan lingkaran =  $\frac{1}{8} \times 360 = 45^\circ$
- b. luas juring seperdelapan lingkaran = ..... dan  $\frac{1}{8} \times 154 = 19,25 \text{ cm}$
- c. panjang busur seperdelapan lingkaran =  $\frac{1}{8} \times 44 = 5,5$

12. Coba tentukan perbandingan:

a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperdelapan lingkaran : besar sudut satu putaran =  $\dots = \dots$   $45 : 360 \quad 1 : 8$

b. luas juring seperdelapan lingkaran : luas lingkaran =  $\dots = \dots$ , dan  $19,25 : 154 \quad 1 : 8$

c. panjang busur seperdelapan lingkaran : keliling lingkaran =  $\dots = \dots$   $5,5 : 44 \quad 1 : 8$

13. Dari hasil-hasil perbandingan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring yang kalian dapat, cobalah simpulkan hubungan perbandingan sudut pusat dengan sudut satu putaran, panjang busur dengan keliling lingkaran, dan luas juring dengan luas lingkaran secara umum pada kolom di bawah ini!

Kesimpulan : Jadi, dalam satu buah lingkaran terdapat  $360^\circ$   
dalam satu putaran, jika kita akan mencari perbandingannya  
tinggal kita bagi sesuai perintah misal  $360 : 90 = 1 : 4$

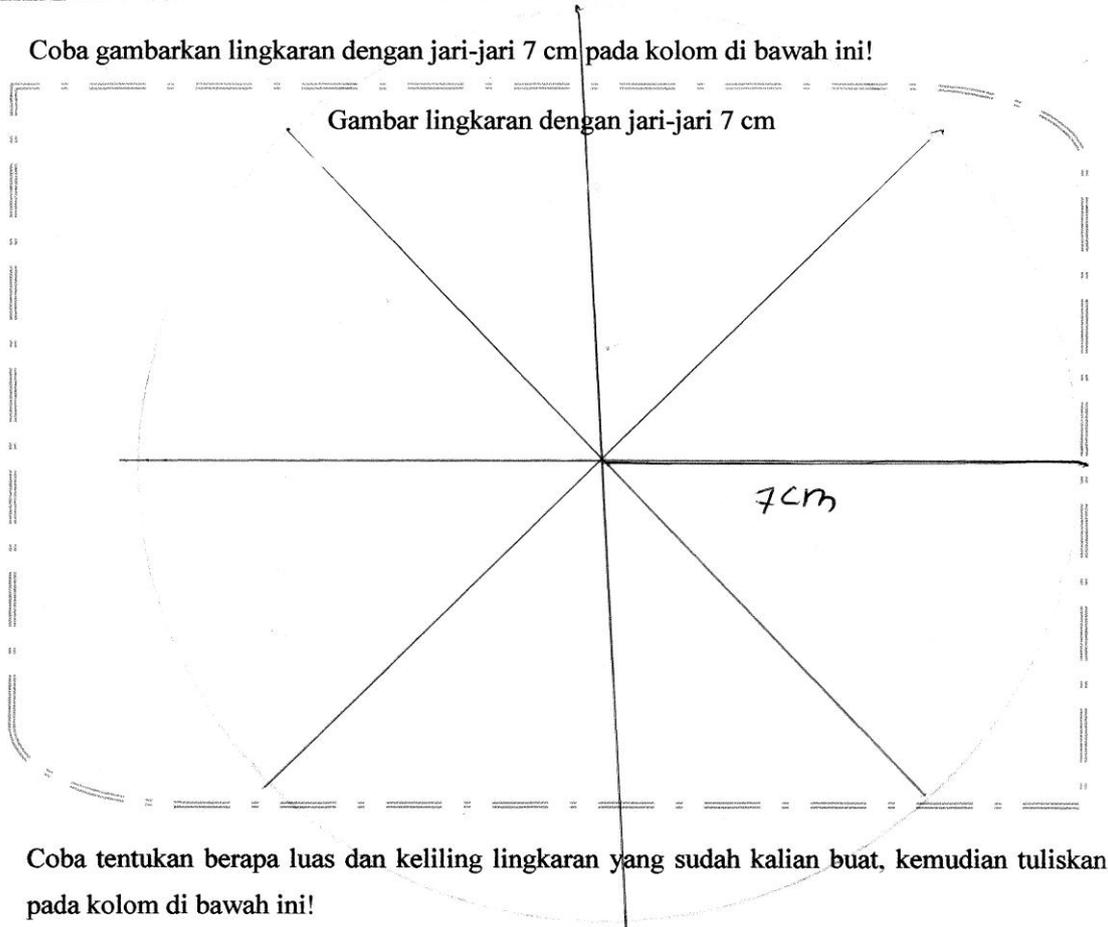
LEMBAR JAWABAN KEGIATAN 4

Nama : Adi Ardiansyah Rizki Agung y., Ika Fatma, Vincentia Septita

Kelas : .....

Nomor absen : .....

1. Coba gambarkan lingkaran dengan jari-jari 7 cm pada kolom di bawah ini!



2. Coba tentukan berapa luas dan keliling lingkaran yang sudah kalian buat, kemudian tuliskan pada kolom di bawah ini!

Panjang diameter 14 cm, maka jari-jari ( $r$ ) = ...7 cm

Luas lingkaran =  $\pi r^2 = \frac{22}{7} \cdot 7 \cdot 7 = 154 \text{ cm}^2$ , keliling lingkaran =  $2\pi r = 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 7 = 88 \text{ cm}$ .

3. Coba bagi lingkaran pada jawaban nomor 1 menjadi dua bagian yang sama besar ukurannya dengan membuat garis lurus yang melewati pusat dan dua titik pada lingkaran tersebut!

4. Setelah membagi lingkaran tersebut menjadi dua bagian yang sama besar ukurannya, coba tentukan:

- a. besar sudut pusat yang terbentuk dari setengah lingkaran =  $180^\circ$   
 b. luas juring setengah lingkaran =  $77$ , dan  
 c. panjang busur setengah lingkaran =  $22$

5. Coba bagi kembali lingkaran pada jawaban nomor 1 menjadi empat bagian yang sama besar ukurannya dengan membuat garis lurus yang melewati pusat dan dua titik pada lingkaran tersebut!

6. Setelah membagi lingkaran tersebut menjadi empat bagian yang sama besar ukurannya, coba tentukan:

- a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperempat lingkaran =  $90^\circ$   
 b. luas juring seperempat lingkaran =  $38,5$ , dan  
 c. panjang busur seperempat lingkaran =  $11$

7. Coba tentukan perbandingan:

- a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperempat lingkaran : besar sudut pusat yang terbentuk dari setengah lingkaran =  $90^\circ : 180^\circ = 1 : 2$   
 b. luas juring seperempat lingkaran : luas juring setengah lingkaran =  $38,5 : 77 = 1 : 2$ , dan  
 c. panjang busur seperempat lingkaran : panjang busur setengah lingkaran =  $11 : 22 = 1 : 2$

8. Coba bagi kembali lingkaran pada jawaban nomor 1 menjadi delapan bagian yang sama besar ukurannya dengan membuat garis lurus yang melewati pusat dan dua titik pada lingkaran tersebut!

9. Setelah membagi lingkaran tersebut menjadi delapan bagian yang sama besar ukurannya, coba tentukan:

- a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperdelapan lingkaran =  $45^\circ$
- b. luas juring seperdelapan lingkaran =  $19,25$ , dan
- c. panjang busur seperdelapan lingkaran =  $5,5$

10. Coba tentukan perbandingan:

- a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperdelapan lingkaran : besar sudut pusat yang terbentuk dari setengah lingkaran =  $45^\circ : 180^\circ = 1:4$
- b. luas juring seperdelapan lingkaran : luas juring setengah lingkaran =  $19,25 : 77 = 1:4$ , dan
- c. panjang busur seperdelapan lingkaran : panjang busur setengah lingkaran =  $5,5 : 22 = 1:4$

11. Coba tentukan perbandingan:

- a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperdelapan lingkaran : besar sudut pusat yang terbentuk dari seperempat lingkaran =  $45^\circ : 90^\circ = 1:2$
- b. luas juring seperdelapan lingkaran : luas juring seperempat lingkaran =  $19,25 : 38,5 = 1:2$ , dan
- c. panjang busur seperdelapan lingkaran : panjang busur seperempat lingkaran =  $5,5 : 11 = 1:2$

12. Dari hasil-hasil perbandingan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring yang kalian dapat, cobalah simpulkan hubungan perbandingan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran secara umum pada kolom di bawah ini!

Kesimpulan : ~~Perbandingan besar sudut, luas juring, panjang busur adalah sama~~  
 besar sudut pusat  $a:b =$  besar luas juring  $= a:b =$   
 besar panjang busur  $a:b$

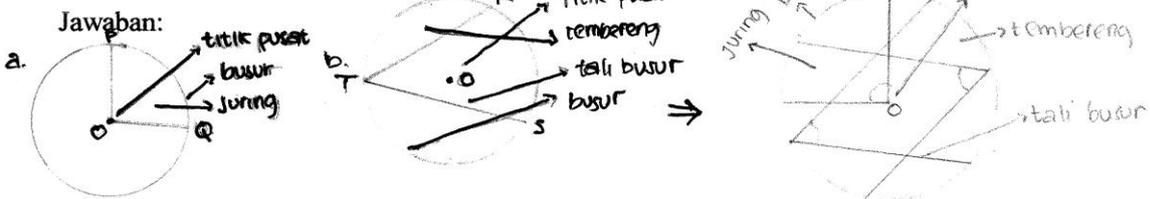
LEMBAR JAWABAN LATIHAN 1

Nama : ARIF RIZKI  
 Kelas : VIII A  
 Nomor absen : 8

1. Tuliskan kembali apa yang dimaksud dengan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran!

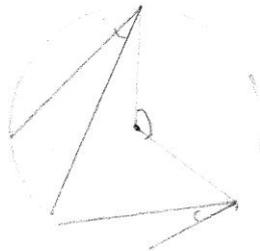
Jawaban: a. Sudut yang dibentuk oleh dua ruas garis yang melalui pusat dan dua titik pada lingkaran. (sudut pusat)  
 b. Sudut pada lingkaran yang dibentuk oleh dua buah tali busur (sudut keliling lingkaran)

2. Coba gambarkan suatu lingkaran dengan sebuah sudut pusat dan dua buah sudut keliling, kemudian sebutkan unsur dan bagiannya!



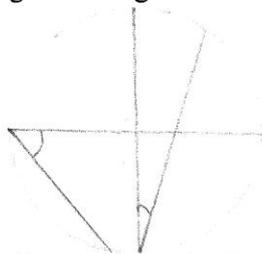
3. Coba gambarkan suatu lingkaran dengan sebuah sudut pusat dan dua buah sudut keliling yang menghadap busur yang sama!

Jawaban:



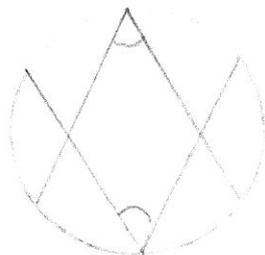
4. Coba gambarkan suatu lingkaran dengan dua buah sudut keliling yang menghadap diameter lingkaran!

Jawaban:



5. Coba gambarkan suatu lingkaran dengan dua buah sudut keliling yang saling berhadapan!

Jawaban:



LEMBAR JAWABAN LATIHAN 2

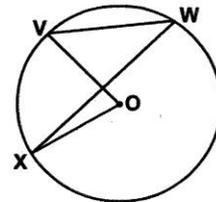
Nama : Aprilia Telly Suryaningratri  
 Kelas : VIII A  
 Nomor absen : 07

1. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, besar

$\angle VWX = 30^\circ$ .

Hitunglah besar  $\angle VOX$ !

$\angle VOX = 2 \times 30^\circ = 60^\circ$



3

2. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, besar

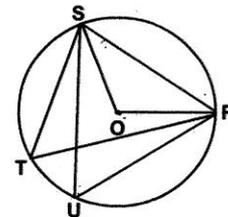
$\angle OSR = 20^\circ$ . Hitunglah besar:

- a.  $\angle SRO$ ,                      b.  $\angle ROS$ ,
- c.  $\angle RUS$ , dan                d.  $\angle RTS$ .

a.  $\angle SRO : 20^\circ$                       b.  $\angle ROS : 140^\circ$   
 c.  $\angle RUS : 70^\circ$                       d.  $\angle RTS : 70^\circ$

Caranya:

a.  $\angle OSR : \angle SRO : 20^\circ$   
 b.  $\angle ROS : 2 \times 70 : 140$   
 c.  $\angle RUS : \frac{1}{2} \times 140 = 70$   
 d.  $\angle RTS : \frac{1}{2} \times 140 = 70$



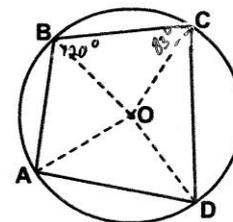
6

3. Perhatikan gambar lingkaran dengan pusat O di samping. Diketahui

$\angle ABC$ ,  $\angle BCD$ ,  $\angle CDA$ , dan  $\angle DAB$  adalah sudut keliling lingkaran. Jika besar  $\angle ABC = 120^\circ$  dan besar  $\angle BCD = 83^\circ$ , tentukan besar  $\angle CDA$  dan besar  $\angle DAB$ !

$\angle CDA : \angle ABC = 120^\circ$   
 $= \angle CDA + \angle ABC = 180^\circ$   
 $= 180^\circ - 120^\circ = \underline{\underline{60^\circ}}$

$\angle DAB : \angle BCD + \angle DAB = 180^\circ$   
 $= 180 - 83^\circ = \underline{\underline{97^\circ}}$



3,5

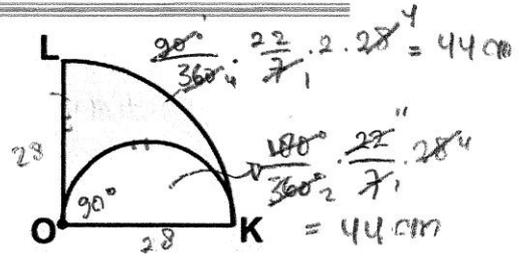
Lembar Jawaban Latihan 2  
 (Sudut Pusat dan Sudut Keliling)

Kesimpulan: sudut pusat :  $2 \times$  sudut keliling.  
 sudut keliling :  $\frac{1}{2} \times$  sudut pusat.

LEMBAR JAWABAN LATIHAN 3

Nama : Yesnio Bella Mega  
 Kelas : VIII A  
 Nomor absen : 20

1. Pada gambar di samping, panjang OL = panjang OK = 28 cm. Hitunglah:



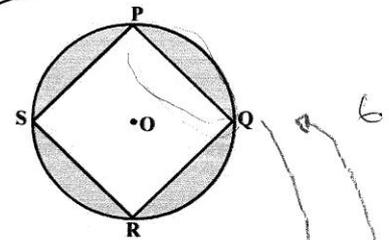
- keliling (K) daerah yang diarsir dan
- luas daerah (L) yang diarsir.

a. keliling daerah yg diarsir =  $44\text{cm} + 44\text{cm} + 28\text{cm} = 116\text{cm}$

b. luas yg diarsir =  $L \frac{1}{4} O = \frac{1}{4} \cdot \frac{22}{7} \cdot 28 \cdot 28 = 616\text{cm}^2$

$L \frac{1}{2} O = \frac{1}{2} \cdot \frac{22}{7} \cdot 14 \cdot 14 = 308\text{cm}^2$

2. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, besar  $\angle BOC = 45^\circ$ . Panjang OB = OC = 7 cm dan panjang AB = CD = 7 cm. Hitunglah keliling dan luas daerah yang diarsir!



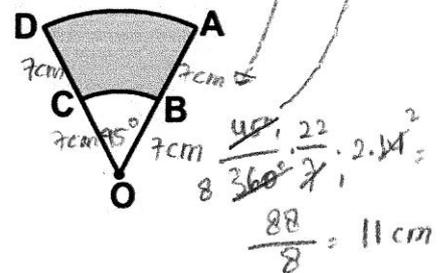
a). Luas yg diarsir =  $L.B = \frac{28}{360} \cdot \frac{22}{7} \cdot 14 \cdot 14 = 77\text{cm}^2$

$L.k = \frac{45}{360} \cdot \frac{22}{7} \cdot 7 \cdot 7 = 19,25\text{cm}^2$

Luas yang diarsir =  $77 - 19,25 = 57,75\text{cm}^2$

b). keliling disebaliknya ~ ~

3. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, PQRS adalah segi empat beraturan dengan panjang PQ =  $10\sqrt{2}$  cm. Hitunglah luas daerah yang diarsir dengan  $\pi = 3,14$ !



L. daerah yg diarsir:

$D = \sqrt{(10\sqrt{2})^2 + (10\sqrt{2})^2}$   
 $= \sqrt{400} = 20$

$L.O = 3,14 \cdot 10 \cdot 10 = 314\text{cm}$

$L.\square = 10\sqrt{2} \cdot 10\sqrt{2} = 200\text{cm}$

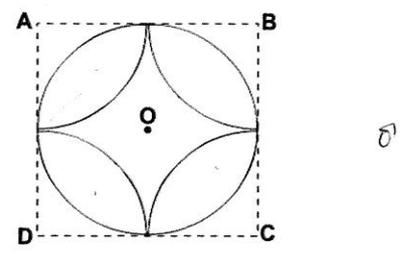
$L.\odot = 314\text{cm} - 200\text{cm} = 114\text{cm}^2$

8/-14  
/3

LEMBAR JAWABAN LATIHAN 4

Nama : Ahmad Prasetyo  
 Kelas : VIII 2/83  
 Nomor absen : 06

1. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, ABCD merupakan persegi dengan panjang sisi = 14 cm. Hitunglah
- keliling daerah yang berwarna dan
  - luas daerah yang berwarna.

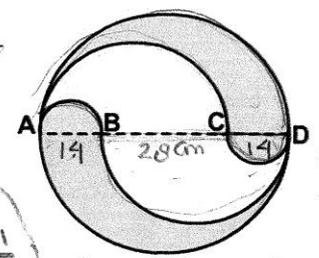


a.  $2 \times KO$   
 b.  $\frac{1}{4} \theta - L.A \times 8$   
 $\Rightarrow a. 2 \cdot \pi \cdot d$   
 $= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 14$   
 $= 88$

$\Rightarrow b. L \theta \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot r^2$   
 $= \frac{1}{4} \cdot \frac{22}{7} \cdot 7^2$   
 $= \frac{1}{4} \cdot \frac{22}{7} \cdot 49$   
 $= \frac{77}{2} = 38,5$

$\Rightarrow L \Delta = \frac{1}{2} \cdot 7 \cdot 7$   
 $= \frac{49}{2} = 24,5$   
 $\Rightarrow 38,5 - 24,5 = 14 \times 8 = 112$

2. Pada gambar di samping, panjang AB = panjang CD = 14 cm dan panjang BC = 28 cm. Hitunglah besar:
- keliling daerah yang diarsir dan
  - luas daerah yang diarsir.



a.  $\Rightarrow KO = 2 \cdot \pi \cdot r$   
 $= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 28$

$KO = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot \frac{1}{2}$   
 $= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 28 \cdot \frac{1}{2}$   
 $= 66$

$d \theta = 56$   
 $d \theta = 42$   
 $d \theta = 14$   
 $\frac{1}{2} \theta - \frac{1}{2} \theta$   
 $L \theta = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot d$   
 $= \frac{1}{2} \cdot \frac{22}{7} \cdot 56$   
 $= 88 \text{ cm}^2 = 66 \text{ cm}$

dibelakang

$L \theta - L \theta \Rightarrow 88 \text{ cm}^2 - 66 \text{ cm}^2 = 22 \text{ cm}^2$

3. Alas kandang kambing berbentuk persegi dengan panjang sisi 2 m. Seekor kambing diikat dengan menggunakan tali yang panjangnya 1,6 m pada salah satu tiang di pojok luar kandang. Hitunglah luas daerah yang dapat dijelajahi oleh kambing tersebut!

Jawab =  $\frac{5}{6}$  x luas lingkaran dengan  $r = 1,6 \text{ m}$

luas daerah yg dpt dijelajahi kambing. =  $\frac{5}{6} \cdot \pi r^2$   
 $= \frac{5}{6} \cdot 3,14 \cdot 1,6^2$   
 $= \frac{5}{6} \cdot 3,14 \cdot 2,56$

$\Rightarrow 8,0384$

$= \frac{48,2304}{6} = 8,038$

## **LAMPIRAN 2.4**

**RANGKUMAN HASIL OBSERVASI KETERLAKSANAAN**

**PEMBELAJARAN DENGAN BAHAN AJAR**

PEDOMAN PENGISIAN LEMBAR OBSERVASI  
KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

Dengan Bahan Ajar Matematika Berbasis Tahap Berpikir van Hiele

**Petunjuk pengisian:**

- ✓ Pengisian lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran ini berdasarkan pada pelaksanaan pembelajaran yang saudara/i amati.
- ✓ Barikan tanda *check* (✓) pada salah satu pilihan realisasi yang tersedia untuk setiap pernyataan berikut sesuai dengan pengamatan saudara/i saat pembelajaran.

**1. Aktivitas Guru**

Y = ya (1)

T = tidak (0)

Contoh: untuk poin 1 yaitu guru membagikan bahan ajar kepada peserta didik masing-masing satu, apabila guru melakukannya maka observer harus memberi tanda *check* (✓) pada kolom Y, apabila tidak melakukannya maka observer memberi tanda *check* (✓) pada kolom T.

**2. Aktivitas Peserta Didik**

Diberi skor (4) jika  $25 \leq I \leq 34$  peserta didik

Diberi skor (3) jika  $17 \leq I \leq 24$  peserta didik

Diberi skor (2) jika  $9 \leq I \leq 16$  peserta didik

Diberi skor (1) jika  $0 \leq I \leq 8$  peserta didik

Contoh: jika ada 4 peserta didik yang mengerjakan soal dengan baik maka *observer* harus memberi tanda *check* (✓) pada kolom 1, karena 4 peserta didik berada dalam interval  $(0 \leq I \leq 8)$  dengan skor 1. Begitu seterusnya. Jadi harus benar-benar mengamati aktivitas peserta didik.

**Keterangan skor:**

| No | Jumlah Presentase               | Kategori      |
|----|---------------------------------|---------------|
| 1. | $80,00\% \leq \mu \leq 100\%$   | Sangat Tinggi |
| 2. | $60,00\% \leq \mu \leq 79,99\%$ | Tinggi        |
| 3. | $40,00\% \leq \mu \leq 59,99\%$ | Sedang        |
| 4. | $20,00\% \leq \mu \leq 39,99\%$ | Rendah        |
| 5. | $0\% \leq \mu \leq 19,99\%$     | Sangat Rendah |

Keterangan:  $\mu$  = presentase tiap aspek

## LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

Dengan Bahan Ajar Matematika Berbasis Tahap Berpikir van Hiele

Pertemuan : Pertama.  
 Hari/tanggal : Kamis, 27 Februari 2014  
 Waktu : Pukul 10:10 - 11:30 WIB  
 Materi : Sudut pusat dan sudut keliling lingkaran.

| No                          | Aspek yang diamati                                                                                                                                   | Realisasi |   |   |   |   |   | Ket |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|---|---|---|---|-----|
|                             |                                                                                                                                                      | Y         | T | 1 | 2 | 3 | 4 |     |
| <b>Kegiatan Pendahuluan</b> |                                                                                                                                                      |           |   |   |   |   |   |     |
| 1                           | Guru membagikan bahan ajar kepada peserta didik masing-masing satu.                                                                                  | √         |   |   |   |   | √ |     |
|                             | <i>Peserta didik mendapatkan bahan ajar yang di bagikan guru masing-masing satu.</i>                                                                 |           |   |   |   |   |   |     |
| 2                           | Guru meminta peserta didik untuk membaca sekilas bahan ajar pada bagian <i>review</i> materi sebelumnya serta membacakan materi pelajaran hari ini.  | √         |   |   |   | √ |   |     |
|                             | <i>Peserta didik membaca sekilas bahan ajar pada bagian review materi sebelumnya serta membaca bagian awal bahan ajar.</i>                           |           |   |   |   |   |   |     |
| 3                           | Guru meminta peserta didik untuk mengingat materi sebelumnya dengan mengerjakan soal di awal kegiatan belajar 1.                                     | √         |   |   | √ |   |   |     |
|                             | <i>Peserta didik mengerjakan soal di awal kegiatan belajar 1.</i>                                                                                    |           |   |   |   |   |   |     |
| <b>Kegiatan Inti</b>        |                                                                                                                                                      |           |   |   |   |   |   |     |
| 4                           | Guru meminta peserta didik berkelompok 4 orang untuk mengerjakan lembar kegiatan 1.                                                                  | √         |   |   |   |   | √ |     |
|                             | <i>Peserta didik berkelompok 4 orang untuk mengerjakan lembar kegiatan 1.</i>                                                                        |           |   |   |   |   |   |     |
| 5                           | Guru membagikan lembar jawaban kegiatan 1 dan memberikan bantuan seperlunya ( <i>scaffolding</i> ) kepada peserta didik yang kesulitan.              | √         |   |   |   |   | √ |     |
|                             | <i>Peserta didik mengerjakan lembar kegiatan 1 dengan tekun dan menanyakan permasalahan yang belum dipahami kepada guru atau peserta didik lain.</i> |           |   |   |   |   |   |     |
| 6                           | Guru meminta peserta didik membaca dan mencermati contoh soal 1.                                                                                     | √         |   |   | √ |   |   |     |
|                             | <i>Peserta didik membaca dan mencermati contoh soal 1.</i>                                                                                           |           |   |   |   |   |   |     |

| No                                 | Aspek yang diamati                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Realisasi |   |     |   |   |    | Ket                                      |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|-----|---|---|----|------------------------------------------|
|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Y         | T | 1   | 2 | 3 | 4  |                                          |
| 7                                  | Guru membimbing peserta didik untuk memahami contoh soal 1 dengan membahasnya di depan kelas.<br><i>Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dan mencatat penyelesaian yang dituliskan guru.</i>                                                                                                      |           | √ |     |   |   |    | Peserta didik diminta mencermati sendiri |
| 8                                  | Guru meminta peserta didik mengerjakan latihan 1 bersama teman satu kelompok dan membagikan lembar jawaban latihan 1 pada masing-masing peserta didik.<br><i>Peserta didik menerima lembar jawaban latihan 1 dan mengerjakan latihan 1 dengan teman satu kelompok dengan tekun.</i>                      | √         |   |     |   |   | √  |                                          |
| 9                                  | Guru berkeliling melihat peserta didik mengerjakan latihan 1 dan sesekali memberikan bantuan seperlunya ( <i>scaffolding</i> ) kepada peserta didik yang kesulitan.<br><i>Peserta didik menanyakan permasalahan yang belum dipahami kepada guru atau peserta didik lain dalam mengerjakan latihan 1.</i> | √         |   |     |   | √ |    |                                          |
| 10                                 | Guru meminta peserta didik mengumpulkan lembar jawaban latihan 1 di depan kelas.<br><i>Peserta didik mengumpulkan lembar jawaban latihan 1 di depan kelas.</i>                                                                                                                                           | √         |   |     |   |   | √  |                                          |
| <b>Kegiatan Penutup</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |   |     |   |   |    |                                          |
| 11                                 | Guru meminta peserta didik menuliskan rangkuman materi dari rangkaian pembelajaran yang telah dilakukan hari ini pada kolom <i>refleksi</i> .<br><i>Peserta didik menuliskan menuliskan rangkuman materi dari rangkaian pembelajaran yang telah dilakukan hari ini pada kolom refleksi.</i>              |           | √ |     |   |   |    | Waktunya habis                           |
| 12                                 | Guru meminta peserta didik membaca dan mempelajari lagi bahan ajar di rumah.                                                                                                                                                                                                                             | √         |   |     |   |   |    |                                          |
| <b>Jumlah</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10        | 2 | 0   | 2 | 2 | 5  |                                          |
| <b>Jumlah Skor = jumlah × poin</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10        | 0 | 0   | 4 | 6 | 20 |                                          |
| <b>Presentase</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 83%       |   | 68% |   |   |    |                                          |

Yogyakarta, 27 Februari 2014

Observer,

TTD

(Anas Khoirudin dan Nafiatul Qoriah)

## LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

Dengan Bahan Ajar Matematika Berbasis Tahap Berpikir van Hiele

Pertemuan : Kedua.

Hari/tanggal : Sabtu, 01 Maret 2014

Waktu : Pukul 08:35 - 10:10 WIB

Materi : Sudut pusat dan sudut keliling lingkaran.

| No                          | Aspek yang diamati                                                                                                                                                                                                                                                                              | Realisasi |   |   |   |   |                                          | Ket |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|---|---|---|------------------------------------------|-----|
|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Y         | T | 1 | 2 | 3 | 4                                        |     |
| <b>Kegiatan Pendahuluan</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |   |   |   |   |                                          |     |
| 1                           | Guru meminta peserta didik untuk mengingat materi sebelumnya dengan mengerjakan soal di awal kegiatan belajar 2.<br><i>Peserta didik mengerjakan soal di awal kegiatan belajar 2.</i>                                                                                                           | √         |   |   |   | √ |                                          |     |
| <b>Kegiatan Inti</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |   |   |   |   |                                          |     |
| 2                           | Guru meminta peserta didik berkelompok dengan 4 orang seperti kelompok pertemuan sebelumnya untuk mengerjakan lembar kegiatan 2.<br><i>Peserta didik berkelompok dengan 4 orang untuk mengerjakan lembar kegiatan 2.</i>                                                                        | √         |   |   |   | √ |                                          |     |
| 3                           | Guru membagikan lembar jawaban kegiatan 2 dan memberikan bantuan seperlunya ( <i>scaffolding</i> ) kepada peserta didik yang kesulitan.<br><i>Peserta didik mengerjakan lembar kegiatan 2 dengan tekun dan menanyakan permasalahan yang belum dipahami kepada guru atau peserta didik lain.</i> | √         |   |   |   | √ |                                          |     |
| 4                           | Guru meminta peserta didik membaca dan mencermati contoh soal 2.<br><i>Peserta didik membaca dan mencermati contoh soal 2.</i>                                                                                                                                                                  | √         |   |   |   | √ |                                          |     |
| 5                           | Guru membimbing peserta didik untuk memahami contoh soal 2 dengan membahasnya di depan kelas.<br><i>Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dan mencatat penyelesaian yang dituliskan guru.</i>                                                                                             |           | √ |   |   |   | Peserta didik diminta mencermati sendiri |     |
| 6                           | Guru meminta peserta didik mengerjakan latihan 2 bersama teman sebangkunya dan membagikan lembar jawaban latihan 2.<br><i>Peserta didik menerima lembar jawaban latihan 2 dan mengerjakan latihan 2 dengan teman satu kelompok dengan tekun.</i>                                                | √         |   |   |   | √ |                                          |     |

| No                                 | Aspek yang diamati                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Realisasi |   |     |   |   |    | Ket |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|-----|---|---|----|-----|
|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Y         | T | 1   | 2 | 3 | 4  |     |
| 7                                  | Guru berkeliling melihat peserta didik mengerjakan latihan 2 dan sesekali memberikan bantuan seperlunya ( <i>scaffolding</i> ) kepada peserta didik yang kesulitan.<br><i>Peserta didik menanyakan permasalahan yang belum dipahami kepada guru atau peserta didik lain dalam mengerjakan latihan 2.</i> | √         |   |     |   |   | √  |     |
| 8                                  | Guru meminta peserta didik mengumpulkan lembar jawaban latihan 2 di depan kelas.<br><i>Peserta didik mengumpulkan lembar jawaban latihan 2 di depan kelas.</i>                                                                                                                                           | √         |   |     |   |   | √  |     |
| <b>Kegiatan Penutup</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |   |     |   |   |    |     |
| 9                                  | Guru meminta peserta didik menuliskan rangkuman materi dari rangkaian pembelajaran yang telah dilakukan hari ini pada kolom <i>refleksi</i> .<br><i>Peserta didik menuliskan menuliskan rangkuman materi dari rangkaian pembelajaran yang telah dilakukan hari ini pada kolom refleksi.</i>              | √         |   | √   |   |   |    |     |
| 10                                 | Guru meminta peserta didik membaca dan mempelajari lagi bahan ajar di rumah.                                                                                                                                                                                                                             | √         |   |     |   |   |    |     |
| <b>Jumlah</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 9         | 1 | 1   | 0 | 3 | 4  |     |
| <b>Jumlah Skor = jumlah × poin</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 9         | 0 | 2   | 0 | 9 | 16 |     |
| <b>Presentase</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 90%       |   | 69% |   |   |    |     |

Yogyakarta, 01 Maret 2014

Observer,

TTD

(Anas Khoirudin, Siti Inganatul KH,dan Nafiatul Qoriah)

## LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

Dengan Bahan Ajar Matematika Berbasis Tahap Berpikir van Hiele

Pertemuan : Ketiga.

Hari/tanggal : Senin, 03 Maret 2014

Waktu : Pukul 10:50 - 12:45 WIB

Materi : Panjang busur, luas juring, dan luas tembereng lingkaran.

| No                          | Aspek yang diamati                                                                                                                                   | Realisasi |   |   |   |   |   | Ket                                      |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|---|---|---|---|------------------------------------------|
|                             |                                                                                                                                                      | Y         | T | 1 | 2 | 3 | 4 |                                          |
| <b>Kegiatan Pendahuluan</b> |                                                                                                                                                      |           |   |   |   |   |   |                                          |
| 1                           | Guru meminta peserta didik untuk mengingat materi sebelumnya dengan mengerjakan soal di awal kegiatan belajar 3.                                     | √         |   |   |   |   | √ |                                          |
|                             | <i>Peserta didik mengerjakan soal di awal kegiatan belajar 3.</i>                                                                                    |           |   |   |   |   |   |                                          |
| <b>Kegiatan Inti</b>        |                                                                                                                                                      |           |   |   |   |   |   |                                          |
| 2                           | Guru meminta peserta didik berkelompok 4 orang seperti kelompok pertemuan sebelumnya untuk mengerjakan lembar kegiatan 3.                            | √         |   |   |   |   | √ |                                          |
|                             | <i>Peserta didik berkelompok 4 orang untuk mengerjakan lembar kegiatan 3.</i>                                                                        |           |   |   |   |   |   |                                          |
| 3                           | Guru membagikan lembar jawaban kegiatan 3 dan memberikan bantuan seperlunya ( <i>scaffolding</i> ) kepada peserta didik yang kesulitan.              | √         |   |   |   |   | √ |                                          |
|                             | <i>Peserta didik mengerjakan lembar kegiatan 3 dengan tekun dan menanyakan permasalahan yang belum dipahami kepada guru atau peserta didik lain.</i> |           |   |   |   |   |   |                                          |
| 4                           | Guru meminta peserta didik membaca dan mencermati contoh soal 3.                                                                                     | √         |   |   | √ |   |   |                                          |
|                             | <i>Peserta didik membaca dan mencermati contoh soal 3.</i>                                                                                           |           |   |   |   |   |   |                                          |
| 5                           | Guru membimbing peserta didik untuk memahami contoh soal 3 dengan membahasnya di depan kelas.                                                        |           | √ |   |   |   |   | Peserta didik diminta mencermati sendiri |
|                             | <i>Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dan mencatat penyelesaian yang dituliskan guru.</i>                                                   |           |   |   |   |   |   |                                          |
| 6                           | Guru meminta peserta didik mengerjakan latihan 3 bersama teman satu kelompok dan membagikan lembar jawaban latihan 3.                                | √         |   |   |   |   | √ |                                          |
|                             | <i>Peserta didik menerima lembar jawaban latihan 3 dan mengerjakan latihan 3 dengan teman satu kelompok dengan tekun.</i>                            |           |   |   |   |   |   |                                          |

| No                                 | Aspek yang diamati                                                                                                                                                  | Realisasi |   |     |   |   |    | Ket                  |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|-----|---|---|----|----------------------|
|                                    |                                                                                                                                                                     | Y         | T | 1   | 2 | 3 | 4  |                      |
| 7                                  | Guru berkeliling melihat peserta didik mengerjakan latihan 3 dan sesekali memberikan bantuan seperlunya ( <i>scaffolding</i> ) kepada peserta didik yang kesulitan. | √         |   |     | √ |   |    |                      |
|                                    | <i>Peserta didik menanyakan permasalahan yang belum dipahami kepada guru atau peserta didik lain dalam mengerjakan latihan 3.</i>                                   |           |   |     |   |   |    |                      |
| 8                                  | Guru meminta peserta didik mengumpulkan lembar jawaban latihan 3 di depan kelas.                                                                                    | √         |   |     |   |   | √  | Dilanjutkan di rumah |
|                                    | <i>Peserta didik mengumpulkan lembar jawaban latihan 3 di depan kelas.</i>                                                                                          |           |   |     |   |   |    |                      |
| <b>Kegiatan Penutup</b>            |                                                                                                                                                                     |           |   |     |   |   |    |                      |
| 9                                  | Guru meminta peserta didik menuliskan rangkuman materi dari rangkaian pembelajaran yang telah dilakukan hari ini pada kolom <i>refleksi</i> .                       | √         |   | √   |   |   |    | Dilanjutkan di rumah |
|                                    | <i>Peserta didik menuliskan menuliskan rangkuman materi dari rangkaian pembelajaran yang telah dilakukan hari ini pada kolom refleksi.</i>                          |           |   |     |   |   |    |                      |
| 10                                 | Guru meminta peserta didik membaca dan mempelajari lagi bahan ajar di rumah.                                                                                        | √         |   |     |   |   |    |                      |
| <b>Jumlah</b>                      |                                                                                                                                                                     | 9         | 2 | 1   | 2 | 1 | 4  |                      |
| <b>Jumlah Skor = jumlah × poin</b> |                                                                                                                                                                     | 9         | 0 | 1   | 4 | 3 | 16 |                      |
| <b>Presentase</b>                  |                                                                                                                                                                     | 90%       |   | 66% |   |   |    |                      |

Yogyakarta, 03 Maret 2014

Observer,

TTD

(Anas Khoirudin, Atik Lutfi UN, Aris TH,  
Nurkhasanudin, dan Siti Makmuroh)

## LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

Dengan Bahan Ajar Matematika Berbasis Tahap Berpikir van Hiele

Pertemuan : Keempat.

Hari/tanggal : Kamis, 06 Maret 2014

Waktu : Pukul 10:10 - 11:30 WIB

Materi : Sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran.

| No                          | Aspek yang diamati                                                                                                                                   | Realisasi |   |   |   |   |   | Ket                                      |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|---|---|---|---|------------------------------------------|
|                             |                                                                                                                                                      | Y         | T | 1 | 2 | 3 | 4 |                                          |
| <b>Kegiatan Pendahuluan</b> |                                                                                                                                                      |           |   |   |   |   |   |                                          |
| 1                           | Guru meminta peserta didik untuk mengingat materi sebelumnya dengan mengerjakan soal di awal kegiatan belajar 4.                                     | √         |   |   |   |   | √ |                                          |
|                             | <i>Peserta didik mengerjakan soal di awal kegiatan belajar 4.</i>                                                                                    |           |   |   |   |   |   |                                          |
| <b>Kegiatan Inti</b>        |                                                                                                                                                      |           |   |   |   |   |   |                                          |
| 2                           | Guru meminta peserta didik berkelompok 4 orang seperti kelompok pada pertemuan sebelumnya untuk mengerjakan lembar kegiatan 4.                       | √         |   |   |   |   | √ |                                          |
|                             | <i>Peserta didik berkelompok 4 orang untuk mengerjakan lembar kegiatan 4.</i>                                                                        |           |   |   |   |   |   |                                          |
| 3                           | Guru membagikan lembar jawaban kegiatan 4 dan memberikan bantuan seperlunya ( <i>scaffolding</i> ) kepada peserta didik yang kesulitan.              | √         |   |   |   |   | √ |                                          |
|                             | <i>Peserta didik mengerjakan lembar kegiatan 4 dengan tekun dan menanyakan permasalahan yang belum dipahami kepada guru atau peserta didik lain.</i> |           |   |   |   |   |   |                                          |
| 4                           | Guru meminta peserta didik membaca dan mencermati contoh soal 4.                                                                                     | √         |   |   |   |   | √ |                                          |
|                             | <i>Peserta didik membaca dan mencermati contoh soal 4.</i>                                                                                           |           |   |   |   |   |   |                                          |
| 5                           | Guru membimbing peserta didik untuk memahami contoh soal 4 dengan membahasnya di depan kelas.                                                        |           | √ |   |   |   |   | Peserta didik diminta mencermati sendiri |
|                             | <i>Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dan mencatat penyelesaian yang dituliskan guru.</i>                                                   |           |   |   |   |   |   |                                          |
| 6                           | Guru meminta peserta didik mengerjakan latihan 4 bersama teman satu kelompok dan membagikan lembar jawaban latihan 4.                                | √         |   |   |   |   | √ |                                          |
|                             | <i>Peserta didik menerima lembar jawaban latihan 4 dan mengerjakan latihan 4 dengan teman satu kelompok dengan tekun.</i>                            |           |   |   |   |   |   |                                          |

| No                                 | Aspek yang diamati                                                                                                                                                  | Realisasi |   |     |   |   |    | Ket                  |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|-----|---|---|----|----------------------|
|                                    |                                                                                                                                                                     | Y         | T | 1   | 2 | 3 | 4  |                      |
| 7                                  | Guru berkeliling melihat peserta didik mengerjakan latihan 4 dan sesekali memberikan bantuan seperlunya ( <i>scaffolding</i> ) kepada peserta didik yang kesulitan. | √         |   |     | √ |   |    |                      |
|                                    | <i>Peserta didik menanyakan permasalahan yang belum dipahami kepada guru atau peserta didik lain dalam mengerjakan latihan 4.</i>                                   |           |   |     |   |   |    |                      |
| 8                                  | Guru meminta peserta didik mengumpulkan lembar jawaban latihan 4 di depan kelas.                                                                                    | √         |   |     |   |   | √  | Dilanjutkan di rumah |
|                                    | <i>Peserta didik mengumpulkan lembar jawaban latihan 4 di depan kelas.</i>                                                                                          |           |   |     |   |   |    |                      |
| <b>Kegiatan Penutup</b>            |                                                                                                                                                                     |           |   |     |   |   |    |                      |
| 9                                  | Guru meminta peserta didik menuliskan rangkuman materi dari rangkaian pembelajaran yang telah dilakukan hari ini pada kolom <i>refleksi</i> .                       |           | √ |     |   |   |    | Waktunya sudah habis |
|                                    | <i>Peserta didik menuliskan menuliskan rangkuman materi dari rangkaian pembelajaran yang telah dilakukan hari ini pada kolom refleksi.</i>                          |           |   |     |   |   |    |                      |
| 10                                 | Guru meminta peserta didik membaca dan mempelajari lagi bahan ajar di rumah.                                                                                        | √         |   |     |   |   |    |                      |
| <b>Jumlah</b>                      |                                                                                                                                                                     | 8         | 3 |     | 1 | 1 | 5  |                      |
| <b>Jumlah Skor = jumlah × poin</b> |                                                                                                                                                                     | 8         | 0 |     | 2 | 3 | 20 |                      |
| <b>Presentase</b>                  |                                                                                                                                                                     | 80%       |   | 69% |   |   |    |                      |

Yogyakarta, 06 Maret 2014

observer,

TTD

(Anas Khoirudin, Maghfiroh, dan Aris Tri Handayani)

## **LAMPIRAN 2.5**

**RANGKUMAN HASIL OBSERVASI DAMPAK BAHAN AJAR**

**BERBASIS TAHAP BERPIKIR VAN HIELE TERHADAP**

**PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK BERBASIS**

***HYPOTHETICAL LEARNING TRAJECTORY***

**LEMBAR OBSERVASI DAMPAK BAHAN AJAR MATEMATIKA  
BERBASIS TAHAP BERPIKIR VAN HIELE  
TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK  
Berbasis *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT)**

**Petunjuk pengisian:**

- Mengamati aktivitas peserta didik yang telah ditentukan sejak awal pembelajaran.
- Pengisian lembar observasi ini berdasarkan pada jawaban peserta didik dalam mengerjakan lembar kegiatan dan soal latihan saat proses pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika berbasis van Hiele yang saudara/i amati.
- Barikan tanda *check* (✓) pada salah satu pilihan realisasi yang tersedia untuk setiap pernyataan berikut sesuai dengan pengamatan saudara/i saat pembelajaran.
- Tuliskan semua keterangan berkaitan dengan dugaan jawaban peserta didik dalam mengerjakan lembar kegiatan dan soal latihan.
- Tuliskan jawaban lain di luar dugaan jawaban peserta didik dalam mengerjakan lembar kegiatan dan soal latihan secara lengkap dan jelas.
- Lembar observasi ini juga dilengkapi dengan alternatif jawaban lembar kegiatan dan soal latihan untuk membantu *observer* dalam mengamati jawaban peserta didik.

**Lembar Kegiatan 1**

| No. | Dugaan Jawaban Peserta Didik                                                                                                                                                     | Realisasi Jawaban                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Peserta didik memotong contoh gambar lingkaran dengan rapi dan benar.                                                                                                            | Potongan gambar sudah benar, tetapi kebanyakan kurang begitu rapi.                                                                                                                                                                                                                      |
| 2   | Peserta didik memilih dan mengelompokkan potongan gambar lingkaran sesuai letak sudutnya di dalam lingkaran dan pada lingkaran seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 1 | Peserta didik sudah menjawab sesuai dengan alternatif jawaban lembar kegiatan 1.                                                                                                                                                                                                        |
| 3   | Peserta didik memilih dan mengelompokkan potongan gambar lingkaran sesuai letak sudutnya di luar lingkaran seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 1                     | Peserta didik sudah menjawab sesuai dengan alternatif jawaban lembar kegiatan 1.                                                                                                                                                                                                        |
| 4   | Peserta didik menggambar masing-masing satu gambar dari contoh gambar dengan letak sudut di dalam lingkaran dan pada lingkaran                                                   | Peserta didik kebanyakan menggambar gambar 1 dan gambar 2 seperti pada contoh gambar lingkaran.                                                                                                                                                                                         |
| 5   | Peserta didik menuliskan ciri-ciri dari gambar lingkaran yang sudah dibuat seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 1                                                     | Peserta didik kebanyakan menyebutkan ciri-ciri terkait unsur dan bagian lingkaran. Jawaban peserta didik kebanyakan:<br>sudut di pusat : sudutnya di pusat, ada juring, ada jari-jari.<br>sudut pada lingkaran : sudutnya di garis lingkaran, ada tembereng dan juring, ada tali busur. |

| No. | Dugaan Jawaban Peserta Didik                                                                                            | Realisasi Jawaban                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6   | Peserta didik menyimpulkan pengertian sudut pusat dan sudut keliling seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 1. | Kesimpulan kebanyakan baru mengarah ke pengertian ditinjau dari letak sudutnya saja. Jawaban peserta didik kebanyakan:<br>sudut pusat = sudut yang letak titik sudutnya di tengah lingkaran.<br>sudut keliling = sudut yang letak titik sudutnya pada garis lingkaran. |

### Latihan 1

| No. | Dugaan Jawaban Peserta Didik                                                                                                                                                 | Realisasi Jawaban                                                                                                                                                                                                        |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Peserta didik menuliskan pengertian sudut pusat dan sudut keliling seperti pada alternatif jawaban latihan 1                                                                 | Jawaban sudah sesuai, tetapi peserta didik kebanyakan melihat pengertian pada rangkuman materi.                                                                                                                          |
| 2   | Peserta didik menggambar suatu lingkaran dengan sebuah sudut pusat dan dua buah sudut keliling dan menyebutkan unsur dan bagiannya seperti pada alternatif jawaban latihan 1 | Peserta didik kebanyakan sudah menggambar sebuah sudut pusat dan dua buah sudut kelilingnya dan menyebutkan unsur dan bagiannya, tetapi gambarnya belum rapi dan ada yang belum lengkap menyebutkan unsur dan bagiannya. |
| 3   | Peserta didik menggambar suatu lingkaran dengan sebuah sudut pusat dan dua buah sudut keliling yang menghadap busur yang sama                                                | Peserta didik kebanyakan sudah menggambar sebuah sudut pusat dan dua buah sudut keliling, tetapi kebanyakan belum menghadap busur yang sama, hanya sedikit yang sudah tepat.                                             |
| 4   | Peserta didik menggambar suatu lingkaran dengan dua buah sudut keliling yang menghadap diameter lingkaran seperti pada alternatif jawaban latihan 1                          | Peserta didik kebanyakan sudah menggambar diameter, tetapi menggambar sudut keliling menghadap diameternya masih banyak yang salah, hanya sedikit yang sudah tepat.                                                      |
| 5   | Peserta didik menggambar suatu lingkaran dengan dua buah sudut keliling yang saling berhadapan seperti pada alternatif jawaban latihan 1                                     | Jawaban peserta didik bervariasi, ada yang belum menjawab, ada juga yang menggambar dua sudut keliling, tetapi belum saling berhadapan, hanya sebagian kecil yang sudah menjawab tepat.                                  |

### Lembar Kegiatan 2

| No. | Dugaan Jawaban Peserta Didik                                                                                                                                        | Realisasi Jawaban                                                                                                                                                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Peserta didik memotong contoh gambar lingkaran dengan rapi dan benar.                                                                                               | Potongan gambar sudah benar, tetapi kebanyakan kurang begitu rapi.                                                                                                          |
| 2   | Peserta didik memilih dan mengelompokkan potongan gambar lingkaran berdasarkan sudut pusat dan sudut kelilingnya seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 2. | Peserta didik sudah menjawab sesuai dengan alternatif jawaban lembar kegiatan 2.                                                                                            |
| 3   | Peserta didik mengukur besar sudut pusat dan sudut keliling masing-masing kelompok gambar sampai menemukan jawaban seperti pada alternatif jawaban.                 | Peserta didik sudah mendapatkan ukuran besar sudut, tetapi kebanyakan masih kurang sedikit teliti sehingga ada sedikit selisih dengan alternatif jawaban lembar kegiatan 2. |
| 4   | Peserta didik membandingkan besar sudut pusat dan sudut keliling masing-masing kelompok gambar sampai menemukan                                                     | Peserta didik kebanyakan sudah membandingkan besar sudut pusat dan sudut keliling, kebanyakan belum mengarah karena                                                         |

| No. | Dugaan Jawaban Peserta Didik                                                                                                                                                                        | Realisasi Jawaban                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | perbandingan menemukan jawaban seperti pada alternatif jawaban.                                                                                                                                     | pengukuran yang kurang teliti, tetapi ada yang sudah tepat dengan sedikit penyesuaian agar mendapat perbandingan sudut pusat dan sudut keliling = 2 : 1.                                                                                                                                  |
| 5   | Peserta didik menjumlahkan dua sudut keliling yang saling berhadapan sampai ditemukan jawaban besar sudutnya $180^0$ seperti pada alternatif jawaban.                                               | Peserta didik kebanyakan mendapatkan jumlah dua sudut keliling yang saling berhadapan = $180^0$ , tetapi ada juga yang masih belum tepat karena pengukuran sudutnya kurang teliti.                                                                                                        |
| 6   | Peserta didik menyimpulkan perbandingan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama, menghadap diameter, dan saling berhadapan seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 2. | Kesimpulan kebanyakan sudah tepat, tetapi yang masih sering salah adalah kesimpulan sudut-sudut keliling dan sudut pusat yang menghadap busur yang sama serta dua sudut keliling yang saling berhadapan. Masih ada juga yang terbalik menentukan hubungan sudut pusat dan sudut keliling. |

### Latihan 2

| No. | Dugaan Jawaban Peserta Didik                                                                                                                                                                           | Realisasi Jawaban                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Peserta didik dapat menentukan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama sampai menentukan besar sudut keliling seperti pada alternatif jawaban latihan 2                 | Peserta didik kebanyakan sudah bisa menentukan besar sudut pusatnya, tetapi masih ada juga yang belum disertai hubungan sudut pusat dan sudut keliling, ada yang salah menyebutkan konsep hubungan sudut pusat dan sudut keliling                                                           |
| 2   | Peserta didik dapat menentukan hubungan sudut-sudut dalam segitiga OSR dan menggunakan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama sampai menentukan besar sudut keliling . | Peserta didik kebanyakan sudah bisa menentukan besar sudut pusat dan sudut kelilingnya, tetapi kebanyakan tidak disertai konsep hubungan sudut pusat dan sudut keliling, ada juga yang salah menyebutkan konsep hubungan sudut pusat dan sudut keliling                                     |
| 3   | Peserta didik dapat menentukan hubungan sudut-sudut keliling yang saling berhadapan sampai menentukan besar sudut keliling seperti pada alternatif jawaban latihan 2                                   | Peserta didik kebanyakan sudah bisa menentukan besar sudut kelilingnya, tetapi kebanyakan tidak disertai konsep hubungan dua sudut keliling yang saling berhadapan, ada yang salah menyebutkan konsep hubungan dua sudut keliling yang saling berhadapan, dan ada juga yang tidak menjawab. |

### Lembar Kegiatan 3

| No. | Dugaan Jawaban Peserta Didik                                                                                            | Realisasi Jawaban                                                                                                   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Peserta didik menggambar lingkaran dengan panjang diameter 14 cm dengan rapi dan benar.                                 | Gambar sudah sesuai, tetapi kebanyakan menggambar di belakang lembar jawaban karena ruangan menggambar tidak cukup. |
| 2   | Peserta didik menemukan besar sudut satu putaran, luas, dan keliling lingkaran seperti pada alternatif jawaban lembar.  | Jawaban sudah tepat                                                                                                 |
| 3   | Peserta didik membagi gambar lingkaran menjadi dua bagian sama besar seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 3. | Gambar sudah sesuai, tetapi kebanyakan membagi lingkaran tanpa menggunakan busur untuk mengukur terlebih dahulu.    |

| No. | Dugaan Jawaban Peserta Didik                                                                                                                                                                  | Realisasi Jawaban                                                                                                       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4   | Peserta didik menemukan besar sudut pusat yang terbentuk dari setengah lingkaran, luas juring, dan panjang busur setengah lingkaran seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 3 .       | Jawaban sudah tepat, tetapi ada sebagian yang belum mencantumkan satuan pada besar sudut, keliling, dan luas lingkaran. |
| 5   | Peserta didik menemukan jawaban perbandingan seperti pada alternatif jawaban nomor lima lembar kegiatan 3                                                                                     | Jawaban sudah tepat                                                                                                     |
| 6   | Peserta didik membagi gambar lingkaran menjadi empat bagian sama besar seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 3                                                                      | Gambar kurang tepat karena kebanyakan membagi lingkaran tanpa menggunakan busur untuk mengukur terlebih dahulu.         |
| 7   | Peserta didik menemukan besar sudut pusat yang terbentuk dari seperempat lingkaran, luas juring, dan panjang busur seperempat lingkaran seperti pada alternatif lembar jawaban                | Jawaban sudah tepat, tetapi ada sebagian yang belum mencantumkan satuan pada besar sudut, keliling, dan luas lingkaran. |
| 8   | Peserta didik menemukan jawaban perbandingan seperti pada alternatif jawaban nomor delapan lembar kegiatan 3                                                                                  | Jawaban sudah tepat                                                                                                     |
| 9   | Peserta didik membagi gambar lingkaran menjadi delapan bagian sama besar seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 3                                                                    | Gambar kurang tepat karena kebanyakan membagi lingkaran tanpa menggunakan busur untuk mengukur terlebih dahulu.         |
| 10  | Peserta didik menemukan besar sudut pusat yang terbentuk dari seperdelapan lingkaran, luas juring, dan panjang busur seperdelapan lingkaran seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 3 | Jawaban sudah tepat, tetapi ada sebagian yang belum mencantumkan satuan pada besar sudut, keliling, dan luas lingkaran. |
| 11  | Peserta didik menemukan jawaban perbandingan seperti pada alternatif jawaban nomor sebelas lembar kegiatan 3                                                                                  | Jawaban sudah tepat                                                                                                     |
| 12  | Peserta didik menemukan jawaban perbandingan secara umum seperti pada alternatif jawaban nomor duabelas lembar kegiatan 3                                                                     | Kebanyakan kesimpulan sudah mengarah, tetapi kurang spesifik dan kurang mengarah kepada kesimpulan secara umum.         |

### Latihan 3

| No. | Dugaan Jawaban Peserta Didik                                                                                                                                         | Realisasi Jawaban                                                                                                                       |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Peserta didik dapat menentukan keliling dan luas daerah yang diarsir seperti pada alternatif jawaban nomor satu latihan 3                                            | Jawaban kebanyakan sudah sesuai dengan dugaan, tetapi alur menjawab dan penjelasan gambar masih belum dicantumkan.                      |
| 2   | Peserta didik dapat menentukan keliling dan luas daerah yang diarsir seperti pada alternatif jawaban nomor dua latihan 3                                             | Jawaban kebanyakan belum lengkap hanya benar luas atau kelilingnya saja serta alur menjawab dan penjelasan gambar masih belum sempurna. |
| 3   | Peserta didik dapat menentukan hubungan sudut-sudut keliling yang saling berhadapan sampai menentukan besar sudut keliling seperti pada alternatif jawaban latihan 3 | Jawaban kebanyakan belum sesuai dengan dugaan jawaban karena kesulitan memahami gambar sehingga banyak yang tidak menjawab.             |

### Lembar Kegiatan 4

| No. | Dugaan Jawaban Peserta Didik                                                                                                                                                                  | Realisasi Jawaban                                                                                                       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Peserta didik menggambar lingkaran dengan jari-jari 7 cm dengan rapi dan benar.                                                                                                               | Gambar sudah sesuai, tetapi kebanyakan menggambar di belakang lembar jawaban karena ruangan menggambar tidak cukup.     |
| 2   | Peserta didik menemukan luas dan keliling lingkaran seperti pada alternatif jawaban                                                                                                           | Jawaban sudah tepat                                                                                                     |
| 3   | Peserta didik membagi gambar lingkaran menjadi dua bagian sama besar seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 4                                                                        | Gambar sudah sesuai, tetapi kebanyakan membagi lingkaran tanpa menggunakan busur untuk mengukur terlebih dahulu.        |
| 4   | Peserta didik menemukan besar sudut pusat yang terbentuk dari setengah lingkaran, luas juring, dan panjang busur setengah lingkaran seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 4         | Jawaban sudah tepat, tetapi ada sebagian yang belum mencantumkan satuan pada besar sudut, keliling, dan luas lingkaran. |
| 5   | Peserta didik membagi gambar lingkaran menjadi empat bagian sama besar seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 4                                                                      | Gambar kurang tepat karena kebanyakan membagi lingkaran tanpa menggunakan busur untuk mengukur terlebih dahulu.         |
| 6   | Peserta didik menemukan besar sudut pusat yang terbentuk dari seperempat lingkaran, luas juring, dan panjang busur seperempat lingkaran seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 4     | Jawaban sudah tepat, tetapi ada sebagian yang belum mencantumkan satuan pada besar sudut, keliling, dan luas lingkaran. |
| 7   | Peserta didik menemukan jawaban perbandingan seperti pada alternatif jawaban nomor enam lembar kegiatan 4                                                                                     | Jawaban sudah tepat                                                                                                     |
| 8   | Peserta didik membagi gambar lingkaran menjadi delapan bagian sama besar seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 4                                                                    | Gambar kurang tepat karena kebanyakan membagi lingkaran tanpa menggunakan busur untuk mengukur terlebih dahulu.         |
| 9   | Peserta didik menemukan besar sudut pusat yang terbentuk dari seperdelapan lingkaran, luas juring, dan panjang busur seperdelapan lingkaran seperti pada alternatif jawaban lembar kegiatan 4 | Jawaban sudah tepat, tetapi ada sebagian yang belum mencantumkan satuan pada besar sudut, keliling, dan luas lingkaran. |
| 10  | Peserta didik menemukan jawaban perbandingan seperti pada alternatif jawaban nomor sembilan lembar kegiatan 4                                                                                 | Jawaban sudah tepat                                                                                                     |
| 11  | Peserta didik menemukan jawaban perbandingan seperti pada alternatif jawaban nomor sepuluh lembar kegiatan 4                                                                                  | Jawaban sudah tepat                                                                                                     |
| 12  | Peserta didik menemukan jawaban perbandingan secara umum seperti pada alternatif jawaban nomor sebelas lembar kegiatan 4                                                                      | Kebanyakan kesimpulan sudah mengarah, tetapi kurang spesifik dan kurang mengarah kepada kesimpulan secara umum.         |

#### Latihan 4

| No. | Dugaan Jawaban Peserta Didik                                                                                              | Realisasi Jawaban                                                                                                                       |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Peserta didik dapat menentukan keliling dan luas daerah yang diarsir seperti pada alternatif jawaban nomor satu latihan 4 | Jawaban sudah banyak sesuai dengan dugaan, tetapi alur menjawab dan penjelasan gambar masih belum dicantumkan.                          |
| 2   | Peserta didik dapat menentukan keliling dan luas daerah yang diarsir seperti pada alternatif jawaban nomor dua latihan 4  | Jawaban kebanyakan belum lengkap hanya benar luas atau kelilingnya saja serta alur menjawab dan penjelasan gambar masih belum sempurna. |
| 3   | Peserta didik dapat menentukan luas daerah jelajahan kambing seperti pada alternatif jawaban nomor tiga latihan 4         | Jawaban sudah banyak sesuai dengan dugaan, tetapi alur menjawab dan pembuatan sketsa gambar masih belum dicantumkan.                    |

## **LAMPIRAN 2.6**

### **CONTOH ISIAN ANGKET RESPON PESERTA DIDIK**

**ANGKET RESPON SISWA  
TERHADAP BAHAN AJAR MATEMATIKA**

Nama : Vesnio Bella Mega  
Nomor Absen : 30

**A. Petunjuk :**

1. Berikan tanda *check* (√) pada kolom yang sesuai dengan pilihan Anda!
2. Angket ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana respon Anda terhadap bahan ajar matematika yang selama ini digunakan dalam pembelajaran.
3. Isilah angket ini sampai selesai dan berilah komentar sesuai dengan permintaan pada akhir angket ini!
4. Kerjakan secara individu jangan terpengaruh dengan jawaban teman.
5. Angket ini memiliki empat pilihan jawaban dengan keterangan sebagai berikut:

| Jawaban | Makna                                                                                                |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SS      | pernyataan <b>sangat setuju</b> jika pernyataan benar-benar sesuai dengan yang dirasakan             |
| S       | pernyataan <b>setuju</b> jika pernyataan sesuai dengan yang dirasakan                                |
| TS      | pernyataan <b>tidak setuju</b> jika pernyataan tidak sesuai dengan yang dirasakan                    |
| STS     | pernyataan <b>sangat tidak setuju</b> jika pernyataan benar-benar tidak sesuai dengan yang dirasakan |

6. Berdoalah sebelum mengisi angket!

>>>>> Selamat mengerjakan <<<<<<

**B. Pernyataan Angket**

| No  | Pernyataan                                                                                                            | Jawaban |   |    |     |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|----|-----|
|     |                                                                                                                       | SS      | S | TS | STS |
| 1.  | Bahan ajar matematika membuat saya memiliki kemauan tinggi untuk mengikuti pembelajaran.                              |         | ✓ |    |     |
| 2.  | Bahan ajar matematika menurunkan semangat belajar saya.                                                               |         |   | ✓  |     |
| 3.  | Bahan ajar matematika membuat saya lebih mudah memahami materi.                                                       |         | ✓ |    |     |
| 4.  | Bahan ajar matematika yang digunakan membuat saya menjadi bosan belajar.                                              |         |   | ✓  |     |
| 5.  | Bahan ajar matematika membuat saya termotivasi untuk berprestasi.                                                     | ✓       |   |    |     |
| 6.  | Bahan ajar matematika sangat menarik dan tidak membosankan.                                                           |         | ✓ |    |     |
| 7.  | Saya senang dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika karena dapat <i>sharing</i> (diskusi) dengan teman. | ✓       |   |    |     |
| 8.  | Bahan ajar matematika membuat saya berpikir lebih mendalam pada saat pembelajaran.                                    | ✓       |   |    |     |
| 9.  | Dengan bahan ajar matematika, konsep-konsep pelajaran dapat saya ingat lebih lama.                                    |         | ✓ |    |     |
| 10. | Bahan ajar matematika menimbulkan kesalahpahaman materi pada diri saya.                                               |         |   | ✓  |     |
| 11. | Bahan ajar matematika menurunkan kreativitas saya.                                                                    |         |   | ✓  |     |
| 12. | Dengan bahan ajar matematika, saya merasa lebih berani mengeluarkan pendapat.                                         |         | ✓ |    |     |
| 13. | Bahan ajar matematika seperti ini sama dengan bahan ajar matematika yang biasa saya gunakan.                          |         | ✓ |    |     |
| 14. | Pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika membuat saya malas untuk menyimak materi yang sedang dipelajari.       |         |   | ✓  |     |



**ANGKET RESPON SISWA  
TERHADAP BAHAN AJAR MATEMATIKA**

Nama : Oktaria Indah S.

Nomor Absen : 25

**A. Petunjuk :**

1. Berikan tanda *check* (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan Anda!
2. Angket ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana respon Anda terhadap bahan ajar matematika yang selama ini digunakan dalam pembelajaran.
3. Isilah angket ini sampai selesai dan berilah komentar sesuai dengan permintaan pada akhir angket ini!
4. Kerjakan secara individu jangan terpengaruh dengan jawaban teman.
5. Angket ini memiliki empat pilihan jawaban dengan keterangan sebagai berikut:

| Jawaban | Makna                                                                                                |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SS      | pernyataan <b>sangat setuju</b> jika pernyataan benar-benar sesuai dengan yang dirasakan             |
| S       | pernyataan <b>setuju</b> jika pernyataan sesuai dengan yang dirasakan                                |
| TS      | pernyataan <b>tidak setuju</b> jika pernyataan tidak sesuai dengan yang dirasakan                    |
| STS     | pernyataan <b>sangat tidak setuju</b> jika pernyataan benar-benar tidak sesuai dengan yang dirasakan |

6. Berdoalah sebelum mengisi angket!

~~~~~Selamat mengerjakan~~~~~

B. Pernyataan Angket

| No | Pernyataan | Jawaban | | | |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|----|-----|
| | | SS | S | TS | STS |
| 1. | Bahan ajar matematika membuat saya memiliki kemauan tinggi untuk mengikuti pembelajaran. | | ✓ | | |
| 2. | Bahan ajar matematika menurunkan semangat belajar saya. | | | ✓ | |
| 3. | Bahan ajar matematika membuat saya lebih mudah memahami materi. | | ✓ | | |
| 4. | Bahan ajar matematika yang digunakan membuat saya menjadi bosan belajar. | | | ✓ | |
| 5. | Bahan ajar matematika membuat saya termotivasi untuk berprestasi. | | ✓ | | |
| 6. | Bahan ajar matematika sangat menarik dan tidak membosankan. | | ✓ | | |
| 7. | Saya senang dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika karena dapat <i>sharing</i> (diskusi) dengan teman. | | ✓ | | |
| 8. | Bahan ajar matematika membuat saya berpikir lebih mendalam pada saat pembelajaran. | | ✓ | | |
| 9. | Dengan bahan ajar matematika, konsep-konsep pelajaran dapat saya ingat lebih lama. | | | ✓ | |
| 10. | Bahan ajar matematika menimbulkan kesalahpahaman materi pada diri saya. | | | ✓ | |
| 11. | Bahan ajar matematika menurunkan kreativitas saya. | | | | ✓ |
| 12. | Dengan bahan ajar matematika, saya merasa lebih berani mengeluarkan pendapat. | | ✓ | | |
| 13. | Bahan ajar matematika seperti ini sama dengan bahan ajar matematika yang biasa saya gunakan. | | | ✓ | |
| 14. | Pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika membuat saya malas untuk menyimak materi yang sedang dipelajari. | | | ✓ | |

| No | Pernyataan | Jawaban | | | |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|----|-----|
| | | SS | S | TS | STS |
| 15. | Bahan ajar matematika membuat saya tertantang untuk memahami materi pelajaran. | | ✓ | | |
| 16. | Saya merasa tertekan dan tegang selama pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika. | | | ✓ | |
| 17. | Metode/cara yang digunakan dalam bahan ajar matematika memudahkan saya untuk memahami materi. | ✓ | | | |
| 18. | Saya merasa kecewa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika. | | | ✓ | |
| 19. | Dengan bahan ajar matematika ini, saya merasa kesulitan mengingat konsep-konsep materi pelajaran. | | | ✓ | |
| 20. | Di dalam bahan ajar matematika banyak kegiatan diskusi yang membuat saya takut untuk mengungkapkan pendapat saya. | | | | ✓ |

➤ Kritik dan Saran:

Saya senang dengan bahan ajar matematika ini karena dapat memudahkan saya untuk memahami materi

Biar lebih paham, sebaiknya dengan menggunakan Games Matematika Yaa... :D

Asik cuy ... :) :D

#####TERIMAKASIH#####

LAMPIRAN III

ANALISIS DAN HASIL

Lampiran 3.1 Perhitungan Hasil Penilaian Kualitas Bahan Ajar

Lampiran 3.2 Perhitungan Hasil *Pretest* dan *Posttest* secara Umum

Lampiran 3.3 Perhitungan Hasil Lembar Kegiatan, Latihan Soal, dan Latihan Uji
Kompetensi

Lampiran 3.4 Perhitungan Hasil Respon Peserta Didik

LAMPIRAN 3.1

PERHITUNGAN HASIL PENILAIAN KUALITAS

BAHAN AJAR

**PERHITUNGAN KUALITAS BAHAN AJAR MATEMATIKA
BERBASIS TAHAP BERPIKIR VAN HIELE
BERDASARKAN PENILAIAN VALIDATOR**

A. Kriteria Kualitas

Data penilaian yang berupa data kualitatif diubah menjadi nilai kuantitatif dengan menentukan nilai rata-ratanya. Setelah itu diubah menjadi nilai kualitatif yang mencerminkan kualitas bahan ajar sesuai dengan kriteria kategori penilaian ideal sebagai berikut.

Tabel Kategori Penilaian Ideal 1

| No | Rentan Skor (<i>i</i>) Kuantitatif | Kategori Kualitatif |
|----|---------------------------------------------------|---------------------|
| 1. | $\bar{X} > (M_i + 1,5SB_i)$ | Sangat Baik |
| 2. | $(M_i + 0,5 SB_i) < \bar{X} \leq (M_i + 1,5SB_i)$ | Baik |
| 3. | $(M_i - 0,5 SB_i) < \bar{X} \leq (M_i + 0,5SB_i)$ | Cukup |
| 4. | $(M_i - 0,5 SB_i) < \bar{X} \leq (M_i - 0,5SB_i)$ | Kurang |
| 5. | $\bar{X} \leq (M_i + 1,5SB_i)$ | Sangat Kurang |

Keterangan:

\bar{X} : Skor rata-rata

M_i : Rata-rata ideal dapat dicari dengan menggunakan rumus.

$$M_i = \frac{1}{2} \times (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$$

SB_i : Simpangan baku ideal yang dapat dicari dengan rumus.

$$SB_i = \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}\right) \times (\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$$

Skor maksimal ideal = \sum butir kriteria \times skor tertinggi

Skor minimal ideal = \sum butir kriteria \times skor terendah

Tabel Kategori Penilaian Ideal 2

| No | Rentan Skor Kuantitatif | Kategori Kualitatif |
|----|----------------------------------|---------------------|
| 1. | $\bar{P} > 80\%$ | Sangat Baik |
| 2. | $66,67\% < \bar{P} \leq 80\%$ | Baik |
| 3. | $53,33\% < \bar{P} \leq 66,67\%$ | Cukup |
| 4. | $40\% < \bar{P} \leq 53,33\%$ | Kurang |
| 5. | $\bar{P} \leq 40\%$ | Sangat Kurang |

$$\text{Presentase keidealan } (\bar{P}) = \frac{\text{skor hasil penilaian}}{\text{skor maksimal ideal}} \times 100\%$$

B. Perhitungan Kualitas Bahan Ajar Matematika SMP Berbasis Tahap Berpikir van Hiele

1. Komponen Kelayakan Isi

- Jumlah indikator = 13
- Skor tertinggi ideal = $13 \times 5 = 65$
- Skor terendah ideal = $13 \times 1 = 13$
- $Mi = \frac{1}{2} \times (65 + 13) = 39$
- $SBi = \frac{1}{6} \times (65 - 13) = 8,67$

Tabel Kategori Penilaian Ideal Komponen Kelayakan Isi

| No | Rentan Skor (<i>i</i>) Kuantitatif | Kategori Kualitatif |
|----|--------------------------------------|---------------------|
| 1. | $\bar{X} > 52$ | Sangat Baik |
| 2. | $43,34 < \bar{X} \leq 52$ | Baik |
| 3. | $34,66 < \bar{X} \leq 43,34$ | Cukup |
| 4. | $26 < \bar{X} \leq 34,66$ | Kurang |
| 5. | $\bar{X} \leq 26$ | Sangat Kurang |

Penilaian rata – rata dari komponen kelayakan isi = 57

$$\text{Persentase keidealan} = \frac{57}{65} \times 100\% = 87,86\%$$

Sehingga komponen kelayakan isi termasuk dalam kategori **Sangat Baik** dengan presentase keidealan **87,86 %**

2. Komponen Kebahasaan

- Jumlah indikator = 5
- Skor tertinggi ideal = $5 \times 5 = 25$
- Skor terendah ideal = $5 \times 1 = 5$
- $Mi = \frac{1}{2} \times (25 + 5) = 15$
- $SBi = \frac{1}{6} \times (25 - 5) = 3,33$

Tabel Kategori Penilaian Ideal Komponen Kebahasaan

| No | Rentan Skor (<i>i</i>) Kuantitatif | Kategori Kualitatif |
|----|--------------------------------------|---------------------|
| 1. | $\bar{X} > 20$ | Sangat Baik |
| 2. | $16,67 < \bar{X} \leq 20$ | Baik |
| 3. | $13,33 < \bar{X} \leq 16,67$ | Cukup |
| 4. | $10 < \bar{X} \leq 13,33$ | Kurang |
| 5. | $\bar{X} \leq 10$ | Sangat Kurang |

Penilaian rata – rata dari komponen kebahasaan = 20

$$\text{Persentase keidealan} = \frac{20}{25} \times 100\% = 80 \%$$

Sehingga komponen kebahasaan termasuk dalam kategori **Baik** dengan presentase keidealan **80%**

3. Komponen Penyajian

- a. Jumlah indikator = 4
- b. Skor tertinggi ideal = $4 \times 5 = 20$
- c. Skor terendah ideal = $4 \times 1 = 4$
- d. $Mi = \frac{1}{2} \times (20 + 4) = 12$
- e. $SBi = \frac{1}{6} \times (20 - 4) = 2,67$

Tabel Kategori Penilaian Ideal Komponen Penyajian

| No | Rentan Skor (<i>i</i>) Kuantitatif | Kategori Kualitatif |
|----|--------------------------------------|---------------------|
| 1. | $\bar{X} > 16$ | Sangat Baik |
| 2. | $13,33 < \bar{X} \leq 16$ | Baik |
| 3. | $10,67 < \bar{X} \leq 13,33$ | Cukup |
| 4. | $8 < \bar{X} \leq 10,67$ | Kurang |
| 5. | $\bar{X} \leq 8$ | Sangat Kurang |

Penilaian rata – rata dari komponen penyajian = 18

$$\text{Persentase keidealan} = \frac{18}{20} \times 100\% = 90 \%$$

Sehingga komponen penyajian termasuk dalam kategori **Sangat Baik** dengan presentase keidealan **90%**.

4. Keseluruhan Komponen

- Jumlah indikator = 22
- Skor tertinggi ideal = $22 \times 5 = 110$
- Skor terendah ideal = $22 \times 1 = 22$
- $Mi = \frac{1}{2} \times (110 + 22) = 66$
- $SBi = \frac{1}{6} \times (110 - 22) = 14,67$

Tabel Kategori Penilaian Ideal Keseluruhan Komponen

| No | Rentan Skor (<i>i</i>) Kuantitatif | Kategori Kualitatif |
|----|--------------------------------------|---------------------|
| 1. | $\bar{X} > 88$ | Sangat Baik |
| 2. | $73,34 < \bar{X} \leq 88$ | Baik |
| 3. | $58,66 < \bar{X} \leq 73,34$ | Cukup |
| 4. | $44 < \bar{X} \leq 58,66$ | Kurang |
| 5. | $\bar{X} \leq 44$ | Sangat Kurang |

Penilaian rata – rata dari keseluruhan komponen = 94,67

$$\text{Persentase keidealan} = \frac{94,67}{110} \times 100\% = 86,06\%$$

Sehingga keseluruhan komponen termasuk dalam kategori **Sangat Baik** dengan presentase keidealan **86,06%**

Secara umum penilaian kualitas Bahan Ajar Matematika Berbasis Tahap Berpikir van Hiele bisa dilihat dalam tabel berikut.

Tabel Penilaian Keseluruhan Komponen oleh Validator/Penilai

| No. | Penilai | Hasil Penilaian Komponen | | | Total |
|----------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | Keleyakan Isi | Kebahasaan | Penyajian | |
| 1 | Validator/Peniali I | 57 | 20 | 19 | 96 |
| 2 | Validator/Peniali II | 56 | 20 | 15 | 91 |
| 3 | Validator/Peniali III | 58 | 21 | 18 | 97 |
| Jumlah | | 171 | 61 | 52 | 287 |
| Rata - Rata | | 57 | 20,33 | 17,33 | 94,67 |
| Persentase Keidealan | | 87,86% | 81,32% | 86,85% | 86,06% |
| Kategori | | Sangat Baik | Sangat Baik | Sangat Baik | Sangat Baik |

LAMPIRAN 3.2

PERHITUNGAN HASIL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

SECARA UMUM

TABEL HASIL *PRETEST* DAN PEMBAGIAN KELOMPOK

| Nomor Absen | Nama | Nilai pre-test | | | | | Kelompok |
|------------------------|------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------|----------|
| | | Nilai Tiap Soal | | | | Nilai | |
| | | Nomor 1
(20 poin) | Nomor 2
(30 poin) | Nomor 3
(30 poin) | Nomor 4
(20 poin) | | |
| 1 | Adi Ardiansyah | 3 | 1 | 13 | 5 | 22 | 6 |
| 2 | Adinda Dwita Charrisma | 10 | 5 | 10 | 0 | 25 | 7 |
| 3 | Adisty Putri Ramandhany | 7 | 13 | 15 | 11 | 46 | 2 |
| 4 | Adzan Topaz Aditya | 10 | 5 | 15 | 9 | 39 | 3 |
| 5 | Agit Surahman | 7 | 6 | 7 | 0 | 20 | 5 |
| 6 | Ahmad Prasetyo | 6 | 6 | 7 | 3 | 22 | 7 |
| 7 | Aprilia Telly Suryaningratri | 1 | 3 | 7 | 5 | 16 | 8 |
| 8 | Arif Rizki | 10 | 24 | 24 | 9 | 67 | 1 |
| 9 | Desy Putri Rahmasari | 9 | 5 | 10 | 1 | 25 | 3 |
| 10 | Devina Renata | 12 | 8 | 5 | 4 | 29 | 5 |
| 11 | Dhea Faulina Khofifah | 4 | 12 | 9 | 6 | 31 | 2 |
| 12 | Efitia Aqilannisa Primadani | 11 | 23 | 10 | 2 | 46 | 4 |
| 13 | Elina Indri Astuti | 12 | 7 | 10 | 4 | 33 | 1 |
| 14 | Erica Cindi Kusumarani | 10 | 8 | 14 | 8 | 40 | 8 |
| 16 | Ika Fatma Febriani | 3 | 9 | 7 | 6 | 25 | 4 |
| 17 | Jodi Nur Farkhani | 2 | 0 | 10 | 12 | 24 | 6 |
| 18 | Luqmanul Hakim | 11 | 0 | 0 | 5 | 16 | 1 |
| 19 | Mochammad Raihan Al-F. | 8 | 4 | 13 | 9 | 34 | 4 |
| 20 | Muhammad Alvin Ulya F. | 5 | 23 | 13 | 0 | 41 | 2 |
| 21 | Nauval Abdillah | 13 | 4 | 11 | 8 | 36 | 8 |
| 22 | Niko Astano | 11 | 0 | 5 | 0 | 16 | 4 |
| 23 | Nur Alifah | 10 | 23 | 5 | 3 | 41 | 1 |
| 24 | Nuzuul Rizky Ramadhani | 9 | 12 | 17 | 12 | 50 | 7 |
| 25 | Oktaria Indah Sari | 3 | 5 | 6 | 5 | 19 | 3 |
| 26 | Praba Padma Arsyada | 10 | 22 | 12 | 1 | 45 | 2 |
| 27 | Rizki Agung Yulianto | 5 | 24 | 13 | 2 | 44 | 5 |
| 28 | Rossiana Dwi Safitri | 3 | 5 | 6 | 2 | 16 | 6 |
| 29 | Sarita Rozi Putranto | 11 | 21 | 11 | 5 | 48 | 1 |
| 30 | Vesnio Bella Mega | 6 | 0 | 9 | 10 | 25 | 7 |
| 31 | Vincentia Septita Tri K. | 4 | 6 | 12 | 5 | 27 | 4 |
| 32 | Vitus Anggita Yudhistira | 6 | 0 | 7 | 0 | 13 | 6 |
| 33 | Yaasinta Candra Lipura | 2 | 5 | 10 | 5 | 22 | 8 |
| 34 | Yolanda Desita Putri | 2 | 3 | 7 | 3 | 15 | 5 |
| Rata-rata | | 7,15 | 8,85 | 10,00 | 4,85 | 30,85 | |
| Tertinggi | | 13,00 | 24,00 | 24,00 | 12,00 | 67,00 | |
| Terrendah | | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 13,00 | |
| Standar Deviasi | | 3,61 | 8,12 | 4,40 | 3,64 | 12,92 | |

TABEL HASIL *POSTTEST*

| Nomor Absen | Nama | Nilai Post-Test | | | | |
|------------------------|------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------|
| | | Nilai Tiap Soal | | | | Nilai |
| | | Nomor 1
(20 poin) | Nomor 2
(30 poin) | Nomor 3
(30 poin) | Nomor 4
(20 poin) | |
| 1 | Adi Ardiansyah | 15 | 14 | 19 | 13 | 61 |
| 2 | Adinda Dwita Charrisma | 11 | 15 | 15 | 15 | 56 |
| 3 | Adisty Putri Ramandhany | 17 | 19 | 24 | 17 | 77 |
| 4 | Adzan Topaz Aditya | 17 | 23 | 15 | 15 | 70 |
| 5 | Agit Surahman | 14 | 20 | 22 | 16 | 72 |
| 6 | Ahmad Prasetyo | 15 | 12 | 13 | 7 | 47 |
| 7 | Aprilia Telly Suryaningratri | 8 | 13 | 14 | 8 | 43 |
| 8 | Arif Rizki | 10 | 18 | 30 | 15 | 73 |
| 9 | Desy Putri Rahmasari | 18 | 16 | 26 | 14 | 74 |
| 10 | Devina Renata | 18 | 20 | 24 | 16 | 78 |
| 11 | Dhea Faulina Khofifah | 9 | 10 | 25 | 10 | 54 |
| 12 | Efitia Aqilannisa Primadani | 16 | 10 | 19 | 17 | 62 |
| 13 | Elina Indri Astuti | 11 | 15 | 23 | 15 | 64 |
| 14 | Erica Cindi Kusumarani | 10 | 16 | 9 | 16 | 51 |
| 16 | Ika Fatma Febriani | 8 | 9 | 20 | 9 | 46 |
| 17 | Jodi Nur Farkhani | 17 | 16 | 13 | 15 | 61 |
| 18 | Luqmanul Hakim | 15 | 20 | 18 | 15 | 68 |
| 19 | Mochammad Raihan Al-F. | 16 | 21 | 13 | 14 | 64 |
| 20 | Muhammad Alvin Ulya F. | 15 | 25 | 19 | 16 | 75 |
| 21 | Nauval Abdillah | 15 | 20 | 21 | 13 | 69 |
| 22 | Niko Astano | 10 | 20 | 18 | 17 | 65 |
| 23 | Nur Alifah | 16 | 16 | 20 | 14 | 66 |
| 24 | Nuzuul Rizky Ramadhani | 16 | 30 | 29 | 17 | 92 |
| 25 | Oktaria Indah Sari | 10 | 17 | 12 | 15 | 54 |
| 26 | Praba Padma Arsyada | 13 | 19 | 27 | 16 | 75 |
| 27 | Rizki Agung Yulianto | 9 | 16 | 21 | 16 | 62 |
| 28 | Rossiana Dwi Safitri | 10 | 17 | 14 | 16 | 57 |
| 29 | Sarita Rozi Putranto | 17 | 20 | 18 | 17 | 72 |
| 30 | Vesnio Bella Mega | 15 | 16 | 27 | 17 | 75 |
| 31 | Vincentia Septita Tri K. | 10 | 16 | 12 | 16 | 54 |
| 32 | Vitus Anggita Yudhistira | 15 | 20 | 21 | 17 | 73 |
| 33 | Yaasinta Candra Lipura | 8 | 8 | 14 | 9 | 39 |
| 34 | Yolanda Desita Putri | 16 | 20 | 11 | 17 | 64 |
| Rata-rata | | 13,333 | 17,182 | 18,970 | 14,545 | 64,030 |
| Tertinggi | | 18,000 | 30,000 | 30,000 | 17,000 | 92,000 |
| Terrendah | | 8,000 | 8,000 | 9,000 | 7,000 | 39,000 |
| Standar Deviasi | | 3,323 | 4,586 | 5,598 | 2,818 | 11,553 |

LAMPIRAN 3.3

PERHITUNGAN HASIL LAMBAR KEGIATAN, LATIHAN

SOAL, DAN LATIHAN UJI KOMPETENSI

DAFTAR NILAI KEGIATAN BELAJAR 1

(Lembar Kegiatan 1 dan Latihan 1)

| Nomor Absen | Nama | Kegiatan Belajar 1 | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|-------------|-----------|---------|---------|---------|---------|--------------|--|--|
| | | Lembar Kegiatan 1 | | | | | | Latihan 1 | | | | | | | |
| | | Nomor 1 | Nomor 2 | Nomor 3 | Nomor 4 | Nomor 5 | Nilai | Nomor 1 | Nomor 2 | Nomor 3 | Nomor 4 | Nomor 5 | Nilai | | |
| 1 | Adi Ardiansyah | 100 | 100 | 80 | 80 | 90 | 89 | 4 | 3 | 1 | 1 | 1 | 55,56 | | |
| 2 | Adinda Dwita Charrisma | 100 | 100 | 100 | 70 | 60 | 79 | 4 | 4 | 1 | 3 | 1 | 72,22 | | |
| 3 | Adisty Putri Ramandhany | 100 | 100 | 100 | 50 | 60 | 73 | 4 | 5 | 1 | 3 | 3 | 88,89 | | |
| 4 | Adzan Topaz Aditya | 100 | 100 | 100 | 75 | 40 | 74,5 | 4 | 5 | 3 | 1 | 2 | 83,33 | | |
| 5 | Agit Surahman | 100 | 100 | 100 | 60 | 75 | 80,5 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 77,78 | | |
| 6 | Ahmad Prasetyo | 100 | 100 | 100 | 70 | 60 | 79 | 4 | 3 | 1 | 2 | 1 | 61,11 | | |
| 7 | Aprilia Telly S | 100 | 100 | 100 | 50 | 80 | 79 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 61,11 | | |
| 8 | Arif Rizki | 100 | 100 | 100 | 80 | 80 | 88 | 4 | 5 | 1 | 1 | 2 | 72,22 | | |
| 9 | Desy Putri Rahmasari | 100 | 100 | 100 | 75 | 40 | 74,5 | 4 | 4 | 3 | 1 | 3 | 83,33 | | |
| 10 | Devina Renata | 100 | 100 | 100 | 60 | 75 | 80,5 | 4 | 3 | 1 | 2 | 1 | 61,11 | | |
| 11 | Dhea Faulina Khofifah | 100 | 100 | 100 | 50 | 60 | 73 | 4 | 4 | 3 | 1 | 1 | 72,22 | | |
| 12 | Efitia Aqilannisa P | 100 | 100 | 100 | 80 | 90 | 91 | 4 | 5 | 0 | 0 | 3 | 66,67 | | |
| 13 | Elina Indri Astuti | 100 | 100 | 100 | 80 | 80 | 88 | 4 | 3 | 1 | 1 | 0 | 50,00 | | |
| 14 | Erica Cindi Kusumarani | 100 | 100 | 100 | 50 | 80 | 79 | 4 | 5 | 1 | 1 | 2 | 72,22 | | |
| 15 | Ida Alfaton Nisa | 100 | 100 | 100 | 80 | 90 | 91 | 4 | 5 | 1 | 0 | 0 | 55,56 | | |
| 16 | Ika Fatma Febriani | 100 | 100 | 80 | 80 | 90 | 89 | 4 | 3 | 1 | 1 | 1 | 55,56 | | |
| 17 | Jodi Nur Farkhani | 100 | 100 | 100 | 80 | 80 | 88 | 4 | 5 | 3 | 1 | 1 | 77,78 | | |
| 18 | Luqmanul Hakim | 100 | 100 | 100 | 80 | 90 | 91 | 4 | 5 | 0 | 0 | 0 | 50,00 | | |
| 19 | Mochammad Raihan | 100 | 100 | 100 | 50 | 60 | 73 | 4 | 3 | 1 | 3 | 2 | 72,22 | | |
| 20 | Muhammad Alvin Ulya F. | 100 | 100 | 100 | 50 | 80 | 79 | 4 | 5 | 3 | 3 | 0 | 83,33 | | |

| Nomor Absen | Nama | Kegiatan Belajar 1 | | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|-------------|-----------|---------|---------|---------|---------|--------------|
| | | Lembar Kegiatan 1 | | | | | | Latihan 1 | | | | | |
| | | Nomor 1 | Nomor 2 | Nomor 3 | Nomor 4 | Nomor 5 | Nilai | Nomor 1 | Nomor 2 | Nomor 3 | Nomor 4 | Nomor 5 | Nilai |
| 21 | Nauval Abdillah | 100 | 100 | 100 | 80 | 80 | 88 | 4 | 5 | 0 | 0 | 3 | 66,67 |
| 23 | Nur Alifah | 100 | 100 | 100 | 70 | 60 | 79 | 4 | 5 | 1 | 3 | 1 | 77,78 |
| 24 | Nuzuul Rizky Ramadhani | 100 | 100 | 100 | 75 | 40 | 74,5 | 4 | 5 | 3 | 1 | 2 | 83,33 |
| 25 | Oktaria Indah Sari | 100 | 100 | 100 | 50 | 60 | 73 | 4 | 3 | 2 | 0 | 0 | 50,00 |
| 26 | Praba Padma Arsyada | 100 | 100 | 100 | 60 | 75 | 80,5 | 4 | 5 | 2 | 3 | 2 | 88,89 |
| 27 | Rizki Agung Yulianto | 100 | 100 | 80 | 80 | 90 | 89 | 4 | 5 | 1 | 1 | 1 | 66,67 |
| 28 | Rossiana Dwi Safitri | 100 | 100 | 100 | 80 | 80 | 88 | 4 | 3 | 1 | 1 | 1 | 55,56 |
| 29 | Sarita Rozi Putranto | 100 | 100 | 100 | 80 | 60 | 82 | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 66,67 |
| 30 | Vesnio Bella Mega | 100 | 100 | 100 | 80 | 90 | 91 | 4 | 5 | 3 | 3 | 0 | 83,33 |
| 31 | Vincentia Septita Tri K. | 100 | 100 | 80 | 80 | 90 | 89 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 33,33 |
| 32 | Vitus Anggita Yudhistira | 100 | 100 | 100 | 50 | 80 | 79 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 88,89 |
| 33 | Yaasinta Candra Lipura | 100 | 100 | 100 | 60 | 75 | 80,5 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 55,56 |
| 34 | Yolanda Desita Putri | 100 | 100 | 100 | 75 | 40 | 74,5 | 4 | 5 | 3 | 1 | 2 | 83,33 |

| | | | | | | |
|------------------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Rata-rata | 100,00 | 100,00 | 97,58 | 68,79 | 72,12 | 82,03 |
| Tertinggi | 100 | 100 | 100 | 80 | 90 | 91 |
| Terrendah | 100 | 100 | 80 | 50 | 40 | 73 |
| Standar Deviasi | 0,00 | 0,00 | 6,63 | 12,56 | 16,25 | 6,42 |

| | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 3,97 | 4,06 | 1,58 | 1,45 | 1,33 | 68,86 |
| 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 88,89 |
| 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 33,33 |
| 0,17 | 1,06 | 1,06 | 1,09 | 0,99 | 13,88 |

| | | | | | | |
|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Poin Maksimal | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Poin Minimal | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|
| 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 100,00 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 |

| | | | | | | |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Konstanta Pemahaman Konsep | 1,00 | 1,00 | 0,98 | 0,69 | 0,72 | 0,82 |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|

| | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 0,99 | 0,81 | 0,53 | 0,48 | 0,44 | 0,69 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|

DAFTAR NILAI KEGIATAN BELAJAR 2
(Lembar Kegiatan 2 dan Latihan 2)

| Nomor Absen | Nama | Kegiatan Belajar 2 | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|-------------|-----------|---------|---------|--------------|--|--|
| | | Lembar Kegiatan 2 | | | | | | Latihan 2 | | | | | |
| | | Nomor 1 | Nomor 2 | Nomor 3 | Nomor 4 | Nomor 5 | Nilai | Nomor 1 | Nomor 2 | Nomor 3 | Nilai | | |
| 1 | Adi Ardiansyah | 100 | 80 | 80 | 30 | 80 | 77 | 3 | 3 | 3 | 60,00 | | |
| 2 | Adinda Dwita Charrisma | 100 | 80 | 80 | 50 | 90 | 81 | 3 | 7 | 2 | 80,00 | | |
| 3 | Adisty Putri Ramandhany | 100 | 97 | 75 | 100 | 30 | 77,6 | 2 | 6,5 | 4 | 83,33 | | |
| 4 | Adzan Topaz Aditya | 90 | 95 | 85 | 100 | 80 | 89 | 2 | 7 | 1 | 66,67 | | |
| 5 | Agit Surahman | 90 | 96 | 70 | 100 | 80 | 84,8 | 2 | 6,5 | 3,5 | 80,00 | | |
| 6 | Ahmad Prasetyo | 100 | 80 | 80 | 50 | 90 | 81 | 3 | 5,5 | 2 | 70,00 | | |
| 7 | Aprilia Telly S | 100 | 95 | 90 | 50 | 60 | 82,5 | 2 | 6 | 3,5 | 76,67 | | |
| 8 | Arif Rizki | 90 | 90 | 90 | 60 | 70 | 83 | 3 | 7 | 3 | 86,67 | | |
| 9 | Desy Putri Rahmasari | 90 | 95 | 85 | 100 | 80 | 89 | 2 | 7 | 4 | 86,67 | | |
| 10 | Devina Renata | 90 | 96 | 70 | 100 | 80 | 84,8 | 3 | 5,5 | 3,5 | 80,00 | | |
| 11 | Dhea Faulina Khofifah | 100 | 97 | 75 | 100 | 30 | 77,6 | 3 | 6,5 | 4 | 90,00 | | |
| 12 | Efitia Aqilannisa P | 100 | 95 | 80 | 70 | 100 | 89,5 | 2 | 6 | 3 | 73,33 | | |
| 13 | Elina Indri Astuti | 90 | 90 | 90 | 60 | 70 | 83 | | | | | | |
| 14 | Erica Cindi Kusumarani | 100 | 95 | 90 | 50 | 60 | 82,5 | 2 | 5 | 4 | 73,33 | | |
| 15 | Ida Alfatun Nisa | 100 | 95 | 80 | 70 | 100 | 89,5 | 3 | 6 | 3 | 80,00 | | |
| 16 | Ika Fatma Febriani | 100 | 80 | 80 | 30 | 80 | 77 | 3 | 3 | 3,5 | 63,33 | | |
| 17 | Jodi Nur Farkhani | 90 | 90 | 90 | 60 | 70 | 83 | 3 | 6 | 3 | 80,00 | | |
| 18 | Luqmanul Hakim | 100 | 95 | 80 | 70 | 100 | 89,5 | 2 | 6 | 3 | 73,33 | | |
| 19 | Mochammad Raihan | 100 | 97 | 75 | 100 | 30 | 77,6 | 3 | 6 | 1 | 66,67 | | |
| 20 | Muhammad Alvin Ulya F. | 100 | 95 | 90 | 50 | 60 | 82,5 | 3 | 6 | 2 | 73,33 | | |

| Nomor Absen | Nama | Kegiatan Belajar 2 | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| | | Lembar Kegiatan 2 | | | | | | Latihan 2 | | | |
| | | Nomor 1 | Nomor 2 | Nomor 3 | Nomor 4 | Nomor 5 | Nilai | Nomor 1 | Nomor 2 | Nomor 3 | Nilai |
| 21 | Nauval Abdillah | 100 | 95 | 80 | 70 | 100 | 89,5 | 2 | 6 | 3 | 73,33 |
| 23 | Nur Alifah | 100 | 80 | 80 | 50 | 90 | 81 | 2 | 7 | 2 | 73,33 |
| 24 | Nuzuul Rizky Ramadhani | 90 | 95 | 85 | 100 | 80 | 89 | 2 | 8 | 4 | 93,33 |
| 25 | Oktaria Indah Sari | 100 | 97 | 75 | 100 | 30 | 77,6 | 2 | 6,5 | 3 | 76,67 |
| 26 | Praba Padma Arsyada | 90 | 96 | 70 | 100 | 80 | 84,8 | 2 | 6 | 4 | 80,00 |
| 27 | Rizki Agung Yulianto | 100 | 80 | 80 | 30 | 80 | 77 | 2 | 3 | 3,5 | 56,67 |
| 28 | Rossiana Dwi Safitri | 90 | 96 | 90 | 60 | 70 | 84,8 | 3 | 5,5 | 1 | 63,33 |
| 29 | Sarita Rozi Putranto | 100 | 80 | 80 | 50 | 90 | 81 | 2 | 7 | 2 | 73,33 |
| 30 | Vesnio Bella Mega | 100 | 95 | 80 | 70 | 100 | 89,5 | 3 | 4,5 | 3 | 70,00 |
| 31 | Vincentia Septita Tri K. | 100 | 80 | 80 | 30 | 80 | 77 | 3 | 3 | 3,5 | 63,33 |
| 32 | Vitus Anggita Yudhistira | 100 | 95 | 90 | 50 | 60 | 82,5 | 3 | 6 | 3 | 80,00 |
| 33 | Yaasinta Candra Lipura | 90 | 96 | 70 | 100 | 80 | 84,8 | 2 | 6 | 2 | 66,67 |
| 34 | Yolanda Desita Putri | 90 | 95 | 85 | 100 | 80 | 89 | 3 | 6,4 | 4 | 89,33 |
| Rata-rata | | 96,36 | 91,30 | 81,21 | 70,00 | 74,55 | 83,30 | 2,50 | 5,83 | 2,94 | 75,08 |
| Tertinggi | | 100 | 97 | 90 | 100 | 100 | 89,5 | 3 | 8 | 4 | 93,33 |
| Terrendah | | 90 | 80 | 70 | 30 | 30 | 77 | 2 | 3 | 1 | 56,67 |
| Standar Deviasi | | 4,89 | 6,72 | 6,50 | 25,50 | 20,48 | 4,49 | 0,51 | 1,27 | 0,92 | 9,04 |
| Poin Maksimal | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 3 | 8 | 4 | 100,00 |
| Poin Minimal | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Kriteria Pemahaman Konsep | | 0,96 | 0,91 | 0,81 | 0,70 | 0,75 | 0,83 | 0,83 | 0,73 | 0,73 | 0,75 |

DAFTAR NILAI KEGIATAN BELAJAR 3

(Lembar Kegiatan 3 dan Latihan 3)

| Nomor Absen | Nama | Kegiatan Belajar 3 | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------------------|--------------------|---------|---------|---------|--------------|-----------|---------|---------|--------------|--|--|--|--|
| | | Lembar Kegiatan 3 | | | | | Latihan 3 | | | | | | | |
| | | Nomor 1 | Nomor 2 | Nomor 3 | Nomor 4 | Nilai | Nomor 1 | Nomor 2 | Nomor 3 | Nilai | | | | |
| 1 | Adi Ardiansyah | 70 | 96,4 | 100 | 50 | 70,28 | 4 | 6 | 7 | 60,71 | | | | |
| 2 | Adinda Dwita Charrisma | 100 | 97,8 | 100 | 100 | 99,56 | 9 | 3 | 0 | 42,86 | | | | |
| 3 | Adisty Putri Ramandhany | 50 | 100 | 100 | 90 | 81 | 10 | 10 | 6 | 92,86 | | | | |
| 4 | Adzan Topaz Aditya | 70 | 100 | 100 | 100 | 91 | 9 | 7 | 0 | 57,14 | | | | |
| 5 | Agit Surahman | 50 | 100 | 100 | 0 | 45 | 9 | 9 | 7 | 89,29 | | | | |
| 6 | Ahmad Prasetyo | 100 | 97,8 | 100 | 100 | 99,56 | 9 | 6 | 2 | 60,71 | | | | |
| 7 | Aprilia Telly S | 50 | 98,8 | 100 | 50 | 64,76 | 5 | 0 | 0 | 17,86 | | | | |
| 8 | Arif Rizki | 50 | 96 | 76,67 | 70 | 69,87 | 10 | 7 | 4 | 75,00 | | | | |
| 9 | Desy Putri Rahmasari | 70 | 100 | 100 | 100 | 91 | 9 | 6 | 6 | 75,00 | | | | |
| 10 | Devina Renata | 50 | 100 | 100 | 0 | 45 | 8 | 10 | 6 | 85,71 | | | | |
| 11 | Dhea Faulina Khofifah | 50 | 100 | 100 | 90 | 81 | 10 | 9,5 | 7 | 94,64 | | | | |
| 12 | Efitia Aqilannisa P | 70 | 100 | 100 | 70 | 79 | 9 | 5 | 0 | 50,00 | | | | |
| 13 | Elina Indri Astuti | 50 | 96 | 76,67 | 70 | 69,87 | | | | | | | | |
| 14 | Erica Cindi Kusumarani | 50 | 98,8 | 100 | 50 | 64,76 | | | | | | | | |
| 15 | Ida Alfatus Nisa | 70 | 100 | 100 | 70 | 79 | 9 | 5 | 0 | 50,00 | | | | |
| 16 | Ika Fatma Febriani | 70 | 96,4 | 100 | 50 | 70,28 | 10 | 10 | 6 | 92,86 | | | | |
| 17 | Jodi Nur Farkhani | 50 | 96 | 76,67 | 70 | 69,87 | 6 | 4 | 0 | 35,71 | | | | |
| 18 | Luqmanul Hakim | 70 | 100 | 100 | 70 | 79 | 9 | 3 | 0 | 42,86 | | | | |
| 19 | Mochammad Raihan | 50 | 100 | 100 | 90 | 81 | 4 | 6 | 0 | 35,71 | | | | |
| 20 | Muhammad Alvin Ulya F. | 50 | 98,8 | 100 | 50 | 64,76 | 10 | 9 | 7 | 92,86 | | | | |

| Nomor Absen | Nama | Kegiatan Belajar 3 | | | | | | | | | |
|-------------|--------------------------|--------------------|---------|---------|---------|-------|-----------|---------|---------|-------|--|
| | | Lembar Kegiatan 3 | | | | | Latihan 3 | | | | |
| | | Nomor 1 | Nomor 2 | Nomor 3 | Nomor 4 | Nilai | Nomor 1 | Nomor 2 | Nomor 3 | Nilai | |
| 21 | Nauval Abdillah | 70 | 100 | 100 | 70 | 79 | 8 | 4 | 6 | 64,29 | |
| 23 | Nur Alifah | 100 | 97,8 | 100 | 100 | 99,56 | 8 | 3 | 1 | 42,86 | |
| 24 | Nuzuul Rizky Ramadhani | 70 | 100 | 100 | 100 | 91 | 9 | 6 | 5 | 71,43 | |
| 25 | Oktaria Indah Sari | 50 | 100 | 100 | 90 | 81 | 10 | 9,5 | 0 | 69,64 | |
| 26 | Praba Padma Arsyada | 50 | 100 | 100 | 0 | 45 | 9 | 9 | 6 | 85,71 | |
| 27 | Rizki Agung Yulianto | 70 | 96,4 | 100 | 50 | 70,28 | 6 | 3 | 6 | 53,57 | |
| 28 | Rossiana Dwi Safitri | 50 | 96 | 76,67 | 70 | 69,87 | 9 | 3 | 1 | 46,43 | |
| 29 | Sarita Rozi Putranto | 100 | 97,8 | 100 | 100 | 99,56 | 8 | 5 | 0 | 46,43 | |
| 30 | Vesnio Bella Mega | 70 | 100 | 100 | 70 | 79 | 9 | 6 | 8 | 82,14 | |
| 31 | Vincentia Septita Tri K. | 70 | 96,4 | 100 | 50 | 70,28 | | | | | |
| 32 | Vitus Anggita Yudhistira | 50 | 98,8 | 100 | 50 | 64,76 | 8 | 6 | 7 | 75,00 | |
| 33 | Yaasinta Candra Lipura | 50 | 100 | 100 | 0 | 45 | 7 | 7 | 6 | 71,43 | |
| 34 | Yolanda Desita Putri | 70 | 100 | 100 | 100 | 91 | 7 | 6 | 5 | 64,29 | |

| | | | | | |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Rata-rata | 63,94 | 98,67 | 97,17 | 66,36 | 75,18 |
| Tertinggi | 100 | 100 | 100 | 100 | 99,56 |
| Terrendah | 50 | 96 | 76,67 | 0 | 45 |
| Standar Deviasi | 16,57 | 1,60 | 7,73 | 31,21 | 15,69 |

| | | | |
|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 8,23 | 6,10 | 3,63 | 64,17 |
| 10 | 10 | 8 | 94,64 |
| 4 | 0 | 0 | 17,86 |
| 1,72 | 2,59 | 3,07 | 20,44 |

| | | | | | |
|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Poin Maksimal | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Poin Minimal | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | | |
|-----------|-----------|----------|---------------|
| 10 | 10 | 8 | 100,00 |
| 0 | 0 | 0 | 0,00 |

| | | | | | |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Kriteria Pemahaman Konsep | 0,64 | 0,99 | 0,97 | 0,66 | 0,75 |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|

| | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 0,82 | 0,61 | 0,45 | 0,64 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|

DAFTAR NILAI KEGIATAN BELAJAR 4
(Lembar Kegiatan 4 dan Latihan 4)

| Nomor Absen | Nama | Kegiatan Belajar 4 | | | | | | | | | |
|-------------|-------------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------------|--------------------|---------|---------|--------------|--|
| | | Kegiatan Belajar 4 | | | | | Kegiatan Belajar 4 | | | | |
| | | Nomor 1 | Nomor 2 | Nomor 3 | Nomor 4 | Nilai | Nomor 1 | Nomor 2 | Nomor 3 | Nilai | |
| 1 | Adi Ardiansyah | 70 | 78,75 | 80 | 70 | 74,625 | 6 | 5 | 5 | 64,00 | |
| 2 | Adinda Dwita Charrisma | 50 | 96,25 | 100 | 90 | 85,875 | 8 | 3 | 4 | 60,00 | |
| 3 | Adisty Putri Ramandhany | 50 | 92,5 | 100 | 100 | 87,75 | 4 | 6 | 4 | 56,00 | |
| 4 | Adzan Topaz Aditya | 70 | 100 | 100 | 100 | 94 | 8 | 4 | 2 | 56,00 | |
| 5 | Agit Surahman | 100 | 96,25 | 100 | 90 | 95,875 | 8 | 8 | 4 | 80,00 | |
| 6 | Ahmad Prasetyo | 50 | 96,25 | 100 | 90 | 85,875 | 8 | 6 | 1 | 60,00 | |
| 7 | Aprilia Telly S | 100 | 98,75 | 100 | 90 | 96,625 | 9 | 5 | 1 | 60,00 | |
| 8 | Arif Rizki | 70 | 92,5 | 100 | 60 | 79,75 | 8 | 10 | 5 | 92,00 | |
| 9 | Desy Putri Rahmasari | 70 | 100 | 100 | 100 | 94 | 9 | 4 | 5 | 72,00 | |
| 10 | Devina Renata | 100 | 96,25 | 100 | 90 | 95,875 | 8 | 4 | 0 | 48,00 | |
| 11 | Dhea Faulina Khofifah | 50 | 92,25 | 100 | 100 | 87,675 | 5 | 6 | 4 | 60,00 | |
| 12 | Efitia Aqilannisa P | 50 | 100 | 100 | 0 | 60 | 5 | 7 | 3 | 60,00 | |
| 13 | Elina Indri Astuti | 70 | 92,5 | 100 | 60 | 79,75 | 8 | 6 | 0 | 56,00 | |
| 14 | Erica Cindi Kusumarani | 100 | 98,75 | 100 | 90 | 96,625 | | | | | |
| 15 | Ida Alfatun Nisa | 50 | 100 | 100 | 0 | 60 | 5 | 7 | 3 | 60,00 | |
| 16 | Ika Fatma Febriani | 70 | 78,75 | 80 | 70 | 74,625 | 4 | 5 | 4 | 52,00 | |
| 17 | Jodi Nur Farkhani | 70 | 92,5 | 100 | 60 | 79,75 | 8 | 6 | 5 | 76,00 | |
| 18 | Luqmanul Hakim | 50 | 100 | 100 | 0 | 60 | 5 | 7 | 2 | 56,00 | |
| 19 | Mochammad Raihan | 50 | 92,5 | 100 | 100 | 87,75 | 0 | 4 | 2 | 24,00 | |
| 20 | Muhammad Alvin Ulya F. | 100 | 98,75 | 100 | 90 | 96,625 | 9 | 9 | 4 | 88,00 | |
| 21 | Nauval Abdillah | 50 | 100 | 100 | 0 | 60 | 4 | 7 | 4 | 60,00 | |

| Nomor Absen | Nama | Kegiatan Belajar 4 | | | | | | | | | |
|-------------|--------------------------|--------------------|---------|---------|---------|--------|--------------------|---------|---------|-------|--|
| | | Kegiatan Belajar 4 | | | | | Kegiatan Belajar 4 | | | | |
| | | Nomor 1 | Nomor 2 | Nomor 3 | Nomor 4 | Nilai | Nomor 1 | Nomor 2 | Nomor 3 | Nilai | |
| 22 | Niko Astano | 70 | 92,5 | 100 | 60 | 79,75 | 8 | 4 | 2 | 56,00 | |
| 23 | Nur Alifah | 50 | 96,25 | 100 | 90 | 85,875 | 8 | 4 | 4 | 64,00 | |
| 24 | Nuzuul Rizky Ramadhani | 70 | 100 | 100 | 100 | 94 | 8 | 4 | 5 | 68,00 | |
| 25 | Oktaria Indah Sari | 50 | 92,5 | 100 | 100 | 87,75 | 4 | 4 | 2 | 40,00 | |
| 26 | Praba Padma Arsyada | 100 | 96,25 | 100 | 90 | 95,875 | 8 | 8 | 3 | 76,00 | |
| 27 | Rizki Agung Yulianto | 70 | 78,75 | 80 | 70 | 74,625 | 2 | 4 | 3 | 36,00 | |
| 28 | Rossiana Dwi Safitri | 70 | 92,5 | 100 | 60 | 79,75 | 8 | 4 | 2 | 56,00 | |
| 29 | Sarita Rozi Putranto | 50 | 96,25 | 100 | 90 | 85,875 | 8 | 3 | 5 | 64,00 | |
| 30 | Vesnio Bella Mega | 50 | 100 | 100 | 0 | 60 | 4 | 6 | 5 | 60,00 | |
| 31 | Vincentia Septita Tri K. | 70 | 78,75 | 80 | 70 | 74,625 | 6 | 4 | 0 | 40,00 | |
| 32 | Vitus Anggita Yudhistira | 100 | 98,75 | 100 | 90 | 96,625 | 8 | 8 | 4 | 80,00 | |
| 33 | Yaasinta Candra Lipura | 100 | 96,25 | 100 | 90 | 95,875 | 6 | 4 | 4 | 56,00 | |
| 34 | Yolanda Desita Putri | 70 | 100 | 100 | 100 | 94 | 6 | 6 | 5 | 68,00 | |

| | | | | | |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Rata-rata | 69,41 | 94,48 | 97,65 | 72,35 | 83,46 |
| Tertinggi | 100 | 100 | 100 | 100 | 96,625 |
| Terrendah | 50 | 78,75 | 80 | 0 | 60 |
| Standar Deviasi | 19,38 | 6,51 | 6,54 | 33,40 | 12,29 |

| | | | |
|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 6,45 | 5,52 | 3,21 | 60,73 |
| 9 | 10 | 5 | 92,00 |
| 0 | 3 | 0 | 24,00 |
| 2,21 | 1,79 | 1,60 | 14,16 |

| | | | | | |
|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Poin Maksimal | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Poin Minimal | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | | |
|-----------|-----------|----------|---------------|
| 10 | 10 | 5 | 100,00 |
| 0 | 0 | 0 | 0,00 |

| | | | | | |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Kriteria Pemahaman Konsep | 0,69 | 0,94 | 0,98 | 0,72 | 0,83 |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|

| | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 0,65 | 0,55 | 0,64 | 0,61 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|

| Nomor Absen | Nama | Latihan Uji Kompetensi | | | | | | | | | | Nilai |
|----------------------------------|--------------------------|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| | | Nomor 1 | Nomor 2 | Nomor 3 | Nomor 4 | Nomor 5 | Nomor 6 | Nomor 7 | Nomor 8 | Nomor 9 | Nomor 10 | |
| 23 | Nur Alifah | 2,5 | 3 | 4 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28,43 |
| 24 | Nuzuul Rizky Ramadhani | 2,5 | 4 | 3,5 | 3 | 3 | 5,5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 48,04 |
| 25 | Oktaria Indah Sari | | | | | | | | | | | 0,00 |
| 26 | Praba Padma Arsyada | 2,5 | 3 | 3,5 | 2 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 62,75 |
| 27 | Rizki Agung Yulianto | 2,5 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 8 | 63,73 |
| 28 | Rossiana Dwi Safitri | 2,5 | 8 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 2 | 3 | 79,41 |
| 29 | Sarita Rozi Putranto | 3 | 6 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 5 | 8 | 74,51 |
| 30 | Vesnio Bella Mega | 3 | 6 | 2 | 2 | 2 | 2 | 5,5 | 4 | 1 | 6 | 65,69 |
| 31 | Vincentia Septita Tri K. | | | | | | | | | | | 0,00 |
| 32 | Vitus Anggita Yudhistira | | | | | | | | | | | 0,00 |
| 33 | Yaasinta Candra Lipura | 3 | 3 | 1 | 4 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 39,22 |
| 34 | Yolanda Desita Putri | 3 | 4 | 5 | 2 | 2 | 5 | 6 | 2 | 2 | 2 | 64,71 |
| Rata-rata | | 2,67 | 4,71 | 3,24 | 2,14 | 2,38 | 3,21 | 3,83 | 2,33 | 1,43 | 3,43 | 57,61 |
| Tertinggi | | 3 | 8 | 5 | 4 | 4 | 5,5 | 6 | 4 | 5 | 8 | 82,35 |
| Terrendah | | 0 | 3 | 1 | 0 | 7,84 |
| Standar Deviasi | | 0,66 | 1,64 | 1,29 | 1,20 | 1,36 | 1,63 | 1,80 | 1,59 | 1,66 | 2,98 | 30,98 |
| Poin Maksimal | | 3 | 8 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 8 | 100,00 |
| Poin Minimal | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Kriteria Pemahaman Konsep | | 0,89 | 0,59 | 0,81 | 0,54 | 0,60 | 0,64 | 0,64 | 0,58 | 0,29 | 0,43 | 0,58 |

LAMPIRAN 3.4

PERHITUNGAN HASIL RESPON PESERTA DIDIK

TABEL HASIL ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

| Nomor Absen | Nama | Nomor Butir Soal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Presentase | Jumlah | |
|-------------|------------------------------|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------|-----------|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | | | 20 |
| 1 | Adi Ardiansyah | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 80 | 64 | |
| 2 | Adinda Dwita Charrisma | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 91,25 | 73 |
| 3 | Adisty Putri Ramandhany | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 46,25 | 37 |
| 4 | Adzan Topaz Aditya | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 73,75 | 59 |
| 5 | Agit Surahman | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 80 | 64 |
| 6 | Ahmad Prasetyo | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 75 | 60 |
| 7 | Aprilia Telly Suryaningratri | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 76,25 | 61 |
| 8 | Arif Rizki | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 87,5 | 70 |
| 9 | Desy Putri Rahmasari | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 91,25 | 73 |
| 10 | Devina Renata | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 58,75 | 47 |
| 11 | Dhea Faulina Khofifah | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 82,5 | 66 |
| 12 | Efitia Aqilannisa Primadani | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 68,75 | 55 |
| 13 | Elina Indri Astuti | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 51,25 | 41 |
| 14 | Erica Cindi Kusumarani | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 78,75 | 63 |
| 15 | Ida Alfatun Nisa | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 70 | 56 |
| 16 | Ika Fatma Febriani | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 91,25 | 73 |
| 17 | Jodi Nur Farkhani | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 87,5 | 70 |
| 18 | Luqmanul Hakim | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 71,25 | 57 |
| 19 | Mochammad Raihan Al-F. | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 70 | 56 |
| 20 | Muhammad Alvin Ulya F. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 75 | 60 |
| 21 | Nauval Abdillah | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 77,5 | 62 |

| Nomor Absen | Nama | Nomor Butir Soal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Presentase | Jumlah |
|-------------|--------------------------|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------|--------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | |
| 22 | Niko Astano | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 73,75 | 59 |
| 23 | Nur Alifah | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | 4 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 48,75 | 39 |
| 24 | Nuzuul Rizky Ramadhani | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 72,5 | 58 |
| 25 | Oktaria Indah Sari | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 81,25 | 65 |
| 26 | Praba Padma Arsyada | 4 | 4 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 48,75 | 39 |
| 27 | Rizki Agung Yulianto | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 96,25 | 77 |
| 28 | Rossiana Dwi Safitri | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 81,25 | 65 |
| 29 | Sarita Rozi Putranto | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 73,75 | 59 |
| 30 | Vesnio Bella Mega | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 78,75 | 63 |
| 31 | Vincentia Septita Tri K. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 75 | 60 |
| 32 | Vitus Anggita Yudhistira | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 76,25 | 61 |
| 33 | Yaasinta Candra Lipura | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 87,5 | 70 |
| 34 | Yolanda Desita Putri | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 92,5 | 74 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|--------------|
| Rata-rata | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 75,59 | 60,47 |
| Tertinggi | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 96,25 | 77 |
| Terrendah | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 46,25 | 37 |
| Standar Deviasi | 1 | 12,76 | 10,21 |

**PERHITUNGAN RESPON TERHADAP LKS MATEMATIKA
BERBASIS TAHAP BERPIKIR VAN HIELE
BERDASARKAN PENILAIAN SISWA**

Skor respon siswa terhadap LKS Matematika SMP Berbasis Tahap Berpikir van Hiele diperoleh dari data 34 siswa yang telah mengisi angket yang berisi 20 pertanyaan. Sehingga didapat:

1. Skor maksimal = banyak pertanyaan \times skor ideal maksimum
 $= 20 \times 4$
 $= 80$

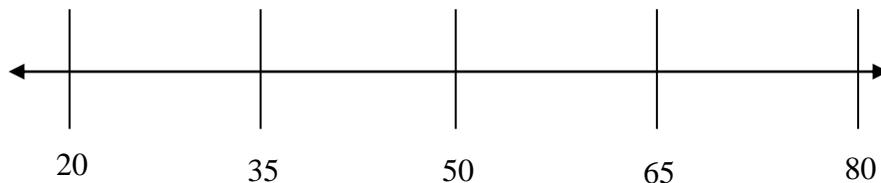
2. Skor minimal = banyak pertanyaan \times skor ideal minimum
 $= 20 \times 1$
 $= 20$

3. Nilai median = $\frac{\text{skor maksimal} + \text{skor minimal}}{2}$
 $= \frac{80 + 20}{2}$
 $= 50$

4. Nilai kuartil 1 = $\frac{\text{skor minimal} + \text{nilai median}}{2}$
 $= \frac{20 + 50}{2}$
 $= 35$

5. Nilai kuartil 3 = $\frac{\text{nilai median} + \text{skor maksimal}}{2}$
 $= \frac{50 + 80}{2}$
 $= 65$

6. Batas-batas skor untuk masing-masing kategori:



7. Diperoleh tabel distribusi frekuensi respon responden terhadap produk sebagai berikut.

Tabel Distribusi Frekuensi Respon Peserta Didik

| Kategori Respon | Kategori Skor |
|------------------------|----------------------|
| Respon Sangat Positif | $65 < X \leq 80$ |
| Respon Positif | $50 < X \leq 65$ |
| Respon Negatif | $35 < X \leq 50$ |
| Respon Sangat Negatif | $20 \leq X \leq 35$ |

8. Berdasarkan angket respon yang telah diisi siswa, nilai rata-ratanya adalah **60,471** sehingga tergolong dalam kategori respon positif atau dengan presentase keidealan **75,59%**.

LAMPIRAN IV
SURAT-SURAT DAN BIODATA PENULIS

Lampiran 4.1 Surat Keterangan Tema Skripsi dan Penunjukkan Pembimbing

Lampiran 4.2 Surat Validasi/Penilaian Ahli dan Guru

Lampiran 4.3 Surat Ijin Penelitian

Lampiran 4.4 Surat Keterangan Penelitian

Lampiran 4.5 Biodata Penulis

LAMPIRAN 4.1

SURAT KETERANGAN TEMA SKRIPSI DAN

PENUNJUKKAN PEMBIMBING



SURAT KETERANGAN TEMA SKRIPSI / TUGAS AKHIR

Berdasarkan rapat koordinasi dosen Program Studi **Pendidikan Matematika** pada tanggal 7 Maret 2013 maka mahasiswa:

Nama : **Anas Khoirudin**
NIM : **10600048**
Prodi/ Smt : **Pendidikan Matematika/ VI (enam)**
Fakultas : **Sains dan Teknologi**

Mendapatkan persetujuan skripsi/ tugas akhir dengan tema:

**“PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA BERBASIS TAHAP
BERPIKIR VAN HIELE UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP
MATERI HUBUNGAN SUDUT PUSAT, PANJANG BUSUR, DAN LUAS JURING
LINGKARAN”**

Dengan pembimbing:

Pembimbing I : Mulin Nu'man, M. Pd.

Pembimbing II : Nurul Arfinanti, M. Pd

Demikian pemberitahuan ini dibuat, agar mahasiswa yang bersangkutan segera berkonsultasi dengan pembimbing.

Yogyakarta, 13 Maret 2013

Ketua Program Studi Pendidikan Matematika

Dr. Ibrahim

NIP. 19791031 200801 1 008

NB: Mahasiswa diharapkan mempunyai arsip (photocopy) untuk digunakan pada saat seminar proposal

PENUNJUKAN PEMBIMBING SKRIPSI / TUGAS AKHIR

Hal : Penunjukan Pembimbing

Kepada Yth.

Mulin Nu'man, M. Pd.

di tempat

Assalaamu'alaikum wr.wb.

Dengan hormat,

Berdasarkan rapat koordinasi dosen program studi **Pendidikan Matematika**, pada tanggal 7 Maret 2013 tentang Skripsi / Tugas Akhir, kami meminta Bapak untuk dapat menjadi pembimbing Skripsi / Tugas Akhir mahasiswa:

Nama : **Anas Khoirudin**
NIM : **10600048**
Prodi / smt : **Pendidikan Matematika**
Fakultas : **Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta**
Tema : **Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Tahap Berpikir Van Hiele untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur, dan Luas Juring Lingkaran**

Demikian surat ini dibuat, kami berharap Bapak dapat segera mengarahkan dan membimbing mahasiswa tersebut untuk menyusun Skripsi / Tugas Akhir. Atas perhatiannya, kami menyampaikan terima kasih.

Wassalaamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 13 Maret 2013

Ketua Program Studi Pendidikan Matematika



Dr. Ibrahim, M.Pd.

NIP. 19791031 200801 1 008

PENUNJUKAN PEMBIMBING SKRIPSI / TUGAS AKHIR

Hal : Penunjukan Pembimbing

Kepada Yth.

Nurul Arfinanti, M. Pd.

di tempat

Assalaamu'alaikum wr.wb.

Dengan hormat,

Berdasarkan rapat koordinasi dosen program studi **Pendidikan Matematika**, pada tanggal 7 Maret 2013 tentang Skripsi / Tugas Akhir, kami meminta Bapak untuk dapat menjadi pembimbing Skripsi / Tugas Akhir mahasiswa:

Nama : **Anas Khoirudin**
NIM : **10600048**
Prodi / smt : **Pendidikan Matematika**
Fakultas : **Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta**
Tema : **Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Tahap Berpikir Van Hiele untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur, dan Luas Juring Lingkaran**

Demikian surat ini dibuat, kami berharap Bapak dapat segera mengarahkan dan membimbing mahasiswa tersebut untuk menyusun Skripsi / Tugas Akhir. Atas perhatiannya, kami menyampaikan terima kasih.

Wassalaamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 13 Maret 2013

Ketua Program Studi Pendidikan Matematika



Dr. Ibrahim, M.Pd.

NIP. 19791031 200801 1 008

LAMPIRAN 4.2

SURAT VALIDASI/PENILAIAN AHLI DAN GURU



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI



Alamat : Jl. Marsda Adisucipto, No. 1 Tlp. (0274) 519739 Fax (0274) 540971 Yogyakarta 55281

Yogyakarta, 12 Februari 2014

Lamp. : -
Hal : Permohonan Menjadi Validator

Kepada:
Yth. Widi Nugroho, S. Pd.
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan hormat,

Sehubungan dengan prosedur penelitian pengembangan memerlukan validasi Instrumen sebagai kelengkapan penyusunan skripsi dengan judul :

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA
BERBASIS TAHAP BERPIKIR VAN HIELE UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP MATERI HUBUNGAN SUDUT PUSAT,
PANJANG BUSUR, DAN LUAS JURING LINGKARAN

saya mengharap Bapak berkenan untuk menjadi validator Instrumen tersebut. Atas kesediaan Bapak saya menyampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Mengetahui,
Dosen Pembimbing Skripsi

Mulin Nu'man, M.Pd

NIP: 19800417 200912 2 002

Mahasiswa Pemohon

Ansa Khoirudin

NIM. 10600048



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI



Alamat : Jl. Marsda Adisucipto, No. 1 Tlp. (0274) 519739 Fax (0274) 540971 Yogyakarta 55281

Yogyakarta, 12 Februari 2014

Lamp. : -
Hal : Permohonan Menjadi Validator

Kepada:
Yth. Widi Nugroho, S. Pd.
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan hormat,

Sehubungan dengan prosedur penelitian pengembangan memerlukan validasi Instrumen sebagai kelengkapan penyusunan skripsi dengan judul :

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA
BERBASIS TAHAP BERPIKIR VAN HIELE UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP MATERI HUBUNGAN SUDUT PUSAT,
PANJANG BUSUR, DAN LUAS JURING LINGKARAN

saya mengharap Bapak berkenan untuk menjadi validator Instrumen tersebut. Atas kesediaan Bapak saya menyampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Mengetahui,
Dosen Pembimbing Skripsi

Mulin Nu'man, M.Pd

NIP: 19800417 200912 2 002

Mahasiswa Pemohon

Ansa Khoirudin

NIM. 10600048



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI



Alamat : Jl. Marsda Adisucipto, No. 1 Tlp. (0274) 519739 Fax (0274) 540971 Yogyakarta 55281

Yogyakarta, 12 Februari 2014

Lamp. : -
Hal : Permohonan Menjadi Validator

Kepada:
Yth. Syariful Fahmi, S. Pd. Si, M. Pd.
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan hormat,

Sehubungan dengan prosedur penelitian pengembangan memerlukan validasi Media Pembelajaran sebagai kelengkapan penyusunan skripsi dengan judul :

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA
BERBASIS TAHAP BERPIKIR VAN HIELE UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP MATERI HUBUNGAN SUDUT PUSAT,
PANJANG BUSUR, DAN LUAS JURING LINGKARAN

saya mengharap Bapak berkenan untuk menjadi penilai ahli Media Pembelajaran tersebut. Atas kesediaan Bapak saya menyampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Mengetahui,
Dosen Pembimbing Skripsi

Mulin Nu'man, M.Pd

NIP: 19800417 200912 2 002

Mahasiswa Pemohon

Ansa Khoirudin

NIM. 10600048



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI



Alamat : Jl. Marsda Adisucipto, No. 1 Tlp. (0274) 519739 Fax (0274) 540971 Yogyakarta 55281

Yogyakarta, 12 Februari 2014

Lamp. : -
Hal : Permohonan Menjadi Validator

Kepada:
Yth. Widi Nugroho, S. Pd.
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan hormat,

Sehubungan dengan prosedur penelitian pengembangan memerlukan validasi Media Pembelajaran sebagai kelengkapan penyusunan skripsi dengan judul :

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA
BERBASIS TAHAP BERPIKIR VAN HIELE UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP MATERI HUBUNGAN SUDUT PUSAT,
PANJANG BUSUR, DAN LUAS JURING LINGKARAN

saya mengharap Bapak berkenan untuk menjadi penilai ahli Media Pembelajaran tersebut. Atas kesediaan Bapak saya menyampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Mengetahui,
Dosen Pembimbing Skripsi

Mulin Nu'man, M.Pd

NIP: 19800417 200912 2 002

Mahasiswa Pemohon

Ansa Khoirudin

NIM. 10600048



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI



Alamat : Jl. Marsda Adisucipto, No. 1 Tlp. (0274) 519739 Fax (0274) 540971 Yogyakarta 55281

Yogyakarta, 12 Februari 2014

Lamp. : -
Hal : Permohonan Menjadi Penilai

Kepada:
Yth. Bapak Danuri, M.Pd
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan hormat,

Sehubungan dengan prosedur penelitian pengembangan memerlukan validasi Media Pembelajaran sebagai kelengkapan penyusunan skripsi dengan judul :

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA
BERBASIS TAHAP BERPIKIR VAN HIELE UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP MATERI HUBUNGAN SUDUT PUSAT,
PANJANG BUSUR, DAN LUAS JURING LINGKARAN

saya mengharap Bapak berkenan untuk menjadi penilai ahli Media Pembelajaran tersebut. Atas kesediaan Bapak saya menyampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Mengetahui,
Dosen Pembimbing Skripsi

Mulin Nu'man, M.Pd

NIP: 19800417 200912 2 002

Mahasiswa Pemohon

Ansa Khoirudin

NIM. 10600048

LAMPIRAN 4.3
SURAT IJIN PENELITIAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI



Alamat : Jl. Marsda Adisucipto, No. 1 Tlp. (0274) 519739 Fax (0274) 540971 Yogyakarta 55281

Nomor : UIN.02/DST.1/TL.00/ 451 /2014

Yogyakarta, 11 Februari 2014

Lamp : 1 bendel Proposal

Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada

Yth: Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta

c.q Kepala Biro Administrasi Pembangunan

Setda Propinsi D.I Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Kami beritahukan bahwa untuk kelengkapan penyusunan skripsi dengan judul :

**Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Tahap Berpikir Van Hiele untuk
Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur,
dan Luas Juring Lingkaran**

diperlukan penelitian. Oleh karena itu, kami berharap kiranya Bapak/Ibu berkenan memberi izin kepada mahasiswa kami:

Nama : Anas Khoirudin
NIM : 10600048
Semester : VIII
Program studi : Pendidikan Matematika
Alamat : Banyubiru, Dukun, Megelang
No. Hp : 081 903 947 242

Untuk mengadakan penelitian di : SMP Negeri 13 Yogyakarta
Metode pengumpulan data : Tes, angket, observasi, wawancara, dan dokumentasi
Adapun waktunya mulai tanggal : 17 Februari 2014 s.d. Selesai

Kemudian atas perkenan Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

a.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik,

Dr. Susi Yunita Prabawati, M.Si.
NIP. 19760621 199903 2 005

Tembusan :

- Dekan (Sebagai Laporan)



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI



Alamat : Jl. Marsda Adisucipto, No. 1 Tlp. (0274) 519739 Fax (0274) 540971 Yogyakarta 55281

Nomor : UIN.02/DST.1/TL.00/ 451 /2014

Yogyakarta, 11 Februari 2014

Lamp : 1 (satu) bendel Proposal

Perihal : **Permohonan Surat Pengantar Izin Penelitian**

Kepada

Yth: Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta

c.q Kepala BAKESBANGLINMAS DIY

di Jl. Jenderal Sudirman No. 5 Yogyakarta, 55231

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Kami beritahukan bahwa untuk kelengkapan penyusunan skripsi dengan judul :

**Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Tahap Berpikir Van Hiele untuk
Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur,
dan Luas Juring Lingkaran**

diperlukan penelitian. Oleh karena itu, kami mengharap kiranya Bapak/Ibu berkenan memberi *Surat Pengantar Izin Penelitian ke Kantor Kesatuan Bangsa Politik dan Perlindungan Masyarakat Jawa Tengah* kepada mahasiswa kami:

Nama : Anas Khoirudin
NIM : 10600048
Semester : VIII
Program studi : Pendidikan Matematika
Alamat : Banyubiru, Dukun, Magelang
No. Hp : 081 903 947 242

Untuk mengadakan penelitian di : SMP Negeri 13 Yogyakarta
Metode pengumpulan data : Tes, angket, observasi, wawancara, dan dokumentasi
Adapun waktunya mulai tanggal : 17 Februari 2014 s.d. Selesai

Kemudian atas perkenan Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

a.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik,

[Signature]
Dr. Susi Yunita Prabawati, M.Si.
NIP. 19760621 199903 2 005

Tembusan :

- Dekan (Sebagai Laporan)



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI



Alamat : Jl. Marsda Adisucipto, No. 1 Tlp. (0274) 519739 Fax (0274) 540971 Yogyakarta 55281

Nomor : UIN.02/DST.1/TL.00/ 451 /2014
Lamp : 1 bendel Proposal
Perihal : Permohonan Izin riset

Yogyakarta, 11 Februari 2014

Kepada
Yth. Kepala SMP Negeri 13 Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Kami beritahukan bahwa untuk kelengkapan penyusunan skripsi dengan judul :

**Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Tahap Berpikir Van Hiele untuk
Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur,
dan Luas Juring Lingkaran**

diperlukan riset. Oleh karena itu, kami mengharap kiranya Bapak/Ibu berkenan memberi izin kepada mahasiswa kami:

Nama : Anas Khoirudin
NIM : 10600048
Semester : VIII
Program studi : Pendidikan Matematika
Alamat : Banyubiru, Dukun, Magelang
No. Hp : 081 903 947 242

Untuk mengadakan penelitian di : SMP Negeri 13 Yogyakarta
Metode pengumpulan data : Tes, angket, observasi, wawancara, dan dokumentasi
Adapun waktunya mulai tanggal : 17 Februari 2014 s.d. Selesai

Kemudian atas perkenan Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

a.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik,

Dr. Susi Yunita Prabawati, M.Si.
NIP. 19760621 199903 2 005

Tembusan :
- Dekan (Sebagai Laporan)



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA

DINAS PERIZINAN

Jl. Kenari No. 56 Yogyakarta Kode Pos : 55165 Telp. (0274) 555241, 515865, 515866, 562682

Fax (0274) 555241

EMAIL : perizinan@jogjakota.go.id

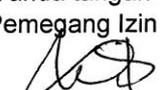
HOT LINE SMS : 081227625000 HOT LINE EMAIL : upik@jogjakota.go.idWEBSITE : www.perizinan.jogjakota.go.id**SURAT IZIN**NOMOR : 070/0543
0006/34

- Dasar : Surat izin / Rekomendasi dari Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta
Nomor : 070/reg/v/387/2/2014 Tanggal : 18/02/2014
- Mengingat : 1. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2008 tentang Pembentukan, Susunan, Kedudukan dan Tugas Pokok Dinas Daerah
2. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 85 Tahun 2008 tentang Fungsi, Rincian Tugas Dinas Perizinan Kota Yogyakarta;
3. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemberian Izin Penelitian, Praktek Kerja Lapangan dan Kuliah Kerja Nyata di Wilayah Kota Yogyakarta;
4. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2011 tentang Penyelenggaraan Perizinan pada Pemerintah Kota Yogyakarta;
5. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor: 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;

Dijijinkan Kepada : Nama : ANAS KHOIRUDIN NO MHS / NIM : 10600048
Pekerjaan : Mahasiswa Fak. Sains dan Teknologi - UIN SUKA Yk
Alamat : Jl. Laksda Adisucipto, Yogyakarta
Penanggungjawab : Mulin Nu'man, M.Pd.
Keperluan : Melakukan Penelitian dengan judul Proposal : PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA BERBASIS TAHAP BERPIKIR VAN HIELE UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATERI HUBUNGAN SUDUT PUSAT, PANJANG BUSUR, DAN LUAS JURING LINGKARAN (Suatu Design Research terhadap Peserta Didik Tingkat SMP/MTs pada Materi Lingkaran)

Lokasi/Responden : Kota Yogyakarta
Waktu : 18/02/2014 Sampai 18/05/2014
Lampiran : Proposal dan Daftar Pertanyaan
Dengan Ketentuan : 1. Wajib Memberi Laporan hasil Penelitian berupa CD kepada Walikota Yogyakarta (Cq. Dinas Perizinan Kota Yogyakarta)
2. Wajib Menjaga Tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat
3. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah
4. Surat izin ini sewaktu-waktu dapat dibatalkan apabila tidak dipenuhinya ketentuan -ketentuan tersebut diatas
Kemudian diharap para Pejabat Pemerintah setempat dapat memberi bantuan seperlunya

Tanda tangan
Pemegang Izin


ANAS KHOIRUDIN

Dikeluarkan di Yogyakarta
pada Tanggal 18-2-2014

An. Kepala Dinas Perizinan
Sekretaris


ENY RETNOWATI, SH
NIP. 196103031988032004

Tembusan Kepada :

- Yth. 1. Walikota Yogyakarta (sebagai laporan)
2. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
3. Ka. Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta
4. Kepala SMP Negeri 13 Yogyakarta



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH
 Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
 YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/REG/N/387/2/2014

Membaca Surat : **WD BIDANG AKADEMIK FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI** Nomor : **UIN.02/DST.1/TL.00/451/2014**
 Tanggal : **11 FEBRUARI 2014** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

- Mengingat :
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
 3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
 4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **ANAS KHOIRUDIN** NIP/NIM : **10600048**
 Alamat : **FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI, PENDIDIKAN MATEMATIKA, UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**
 Judul : **PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA BERBASIS TAHAP BERPIKIR VAN HIELE UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATERI HUBUNGAN SUDUT PUSAT, PANJANG BUSUR, DAN LUAS JURING LINGKARAN**
 Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**
 Waktu : **18 FEBRUARI 2014 s/d 18 MEI 2014**

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprovo.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprovo.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta
 Pada tanggal **18 FEBRUARI 2014**
 A.n Sekretaris Daerah
 Asisten Perekonomian dan Pembangunan
 Ub.

Keduta Biro Administrasi Pembangunan



Tembusan :

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. WALIKOTA YOGYAKARTA C.Q DINAS PERIJINAN KOTA YOGYAKARTA
3. DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY
4. WD BIDANG AKADEMIK FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI, UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN

LAMPIRAN 4.4

SURAT KETERANGAN PENELITIAN



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 13

Minggiran Mantrijeron Yogyakarta Kota Kode Pos : 55141 Telp. (0274) 371573 Fax (0274) 371573
EMAIL : smpn13.yogyakarta@yahoo.com

SURAT KETERANGAN
No. : 070 / 117

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMP Negeri 13 Yogyakarta menerangkan bahwa :

1. N a m a : ANAS KHOIRUDIN
2. NIM : 10600048
3. Program Studi : Pendidikan Matematika
4. Fakultas : SAINS DAN TEKNOLOGI
5. Universitas : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Telah melakukan penelitian di SMP Negeri 13 Yogyakarta dalam rangka menyelesaikan tugas akhir skripsi dengan judul : "PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA BERBASIS TAHAP BERPIKIR VAN HIELE UNTUK MEINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATERI HUBUNGAN SUDUT PUSAT, PANJANG BUSUR, DAN LUAS JURING LINGKARAN yang dilaksanakan pada tanggal 18 Februari sampai dengan 18 Maret 2014

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 28 April 2014
Kepala Sekolah,



LAMPIRAN 4.5
BIODATA PENULIS

BIODATA PENULIS

Nama : Anas Khoirudin
TTL : Magelang, 07 November 1992
Agama : Islam
Alamat : Banyubiru, Rt 02, RW 14, Banyubiru, Dukun, Magelang,
Jawa Tengah
Golongan Darah : B
Nama Ayah : Muhadjir
Nama Ibu : Nur Zainiyah
Cita-Cita : Guru Profesional
Hobby : Olahraga
No. HP : 081 903 947 242
Email : *anaspaidja@yahoo.co.id*
Motto : “... *Sesungguhnya Allah tidak merobah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merobah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri ...*”. (QS. Ar-Ra’d : 11)

Pengalaman Organisasi : 1. Ketua Rohis SMA N 1 Dukun (2008-2009)
2. Seksi Perpustakaan dan Penjaga Masjid Fathul Huda Komplek PJKA Yogyakarta (2010-2013)
3. Anggota Racana Sunan Kalijaga Yogyakarta (2010-sekarang)

Pengalaman Pekerjaan : 1. Asisten Kalkulus Lanjut (2012)
2. Asisten Pengantar Struktur Aljabar (2012)
3. Asisten Aljabar Linear (2013)
4. Pengecer Koran Tribun Jogja (2011-2013)
5. Pembina Pramuka SMP IT Abu Bakar Yogyakarta (2011-sekarang)

LAMPIRAN V
RPP DAN PRODUK

Lampiran 5.1 RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran)

Lampiran 5.2 Buku Guru dan Buku Siswa

LAMPIRAN 5.1

RPP (RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN)

SILABUS PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMP N 13 Yogyakarta

Kelas : VIII (Delapan)

Mata Pelajaran : Matematika

Semester : Genap

Alokasi Waktu : 8×40 menit

Standar Kompetensi : 4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.

Kompetensi Dasar : 4.3 Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring dalam pemecahan masalah.

| Kegiatan Pembelajaran | Indikator Pencapaian Kompetensi | Penilaian | | | Alokasi Waktu | Sumber Belajar | Pend Karakter |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Teknik | Bentuk | Contoh Instrumen | | | |
| Mengamati hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama. | Menjelaskan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama. | Tes Tertulis | Tes Uraian | Soal Latihan 1 | 2x40mnt | Bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir van Hiele dan lembar jawaban. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Berani ▪ Mandiri ▪ Religius ▪ Tekun ▪ Percaya diri ▪ Tanggung jawab ▪ Menghargai orang lain |
| Menghitung besar sudut keliling jika menghadap diameter atau busur yang sama. | Menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama. | Tes Tertulis | Tes Uraian | Soal Latihan 2 | 2x40mnt | | |
| Menghitung panjang busur, luas juring, dan tembereng. | Menentukan panjang busur, luas juring, dan luas tembereng. | Tes Tertulis | Tes Uraian | Soal Latihan 3 | 2x40mnt | | |
| Menemukan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dan menggunakannya dalam pemecahan masalah. | Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring dalam pemecahan masalah. | Tes Tertulis | Tes Uraian | Soal Latihan 4 | 2x40mnt | | |

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

| | |
|-----------------|-----------------------|
| Sekolah | : SMP N 13 Yogyakarta |
| Mata Pelajaran | : Matematika |
| Kelas | : VIII (Delapan) |
| Semester | : Genap |
| Tahun Pelajaran | : 2013/2014 |
| Alokasi Waktu | : 8×40 Menit |

Standar Kompetensi :

4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.

Kompetensi Dasar :

- 4.3 Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring dalam pemecahan masalah.

KKM KD : 75

Indikator 4. 3. :

1. Menjelaskan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama.
2. Menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama.
3. Menentukan panjang busur, luas juring, dan luas tembereng.
4. Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring dalam pemecahan masalah.

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah berlangsungnya pembelajaran dengan bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir van Hiele diharapkan peserta didik dapat:

1. Menjelaskan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama.
2. Menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama.
3. Menentukan panjang busur, luas juring, dan luas tembereng.
4. Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring dalam pemecahan masalah.

Aspek pemahaman konsep yang diharapkan dikuasai peserta didik setelah pembelajaran dengan bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir van Hiele adalah:

1. Menyatakan ulang sebuah konsep materi hubungan sudut, pusat panjang busur, dan luas juring lingkaran.
2. Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsep materi hubungan sudut, pusat panjang busur, dan luas juring lingkaran.
3. Menyajikan konsep materi hubungan sudut, pusat panjang busur, dan luas juring lingkaran dalam berbagai bentuk representasi matematis.
4. Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup konsep materi hubungan sudut, pusat panjang busur, dan luas juring lingkaran.
5. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.
6. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah materi hubungan sudut, pusat panjang busur, dan luas juring lingkaran.

Karakter yang diharapkan: berani, mandiri, religius, tekun, percaya diri, tanggung jawab, dan menghargai orang lain.

B. Materi Pelajaran

Hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran. (Buku Guru)

C. Metode Pembelajaran

Metode tanya jawab, diskusi, dan pemberian tugas.

D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran (8 × 40 menit)

Pertemuan I (2 × 40 menit)

1. Pendahuluan (10 menit)

| Uraian Kegiatan | Waktu |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Guru mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa bersama peserta didik.
<i>Karakter : religius.</i> | 2 menit |

| Uraian Kegiatan | Waktu |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <p>Motivasi :</p> <p>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari hari ini yaitu pengertian sudut pusat dan sudut keliling.</p> <p><i>Karakter : tanggung jawab dan menghargai orang lain.</i></p> | 2 menit |
| <p>Apersepsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir van Hiele untuk peserta didik dan meminta peserta didik untuk membaca dan mencermati <i>review</i> materi sebelumnya yaitu unsur dan bagian lingkaran serta luas dan keliling lingkaran. • Guru meminta peserta didik mengerjakan soal pada bagian awal kegiatan belajar 1 terkait materi pada subbab sebelumnya yaitu unsur dan bagian lingkaran. <p><i>Karakter : tekun dan mandiri.</i></p> | 6 menit |

2. Inti (60 menit)

| Uraian Kegiatan | Waktu |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <p>Eksplorasi:</p> <p>Guru meminta peserta didik untuk berkelompok 4 orang sesuai pembagian kelompok dari hasil <i>pretest</i>.</p> <p><i>Karakter : bertanggung jawab, mandiri, dan tekun.</i></p> | 2 menit |
| <p>Eksplorasi:</p> <p>Guru membagikan lembar jawaban kegiatan 1 dan meminta peserta didik mengerjakan lembar kegiatan 1 secara berkelompok.</p> <p><i>Karakter : bertanggung jawab, rasa ingin tahu, dan menghargai orang lain.</i></p> | 2 menit |
| <p>Elaborasi :</p> <p>Guru berkeliling melihat dan membimbing peserta didik untuk menyelesaikan lembar kegiatan 1 dengan memberikan bantuan seperlunya (<i>scaffolding</i>).</p> <p><i>Karakter : bertanggung jawab dan menghargai orang lain.</i></p> | 20
menit |
| <p>Konfirmasi:</p> <p>Guru meminta peserta didik mengumpulkan hasil pekerjaan lembar kegiatan 1 di depan kelas kemudian membahas sekilas lembar kegiatan 1.</p> <p><i>Karakter : bertanggung jawab dan menghargai orang lain.</i></p> | 5 menit |

| Uraian Kegiatan | Waktu |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <p>Elaborasi :</p> <p>Guru meminta peserta didik mencermati contoh soal 1 sekaligus membimbing peserta didik untuk memahami contoh soal 1 dengan menjelaskan langkah-langkah penyelesaian contoh soal 1 di depan kelas.</p> <p><i>Karakter : mandiri, berain, percaya diri, kerja keras, dan tekun.</i></p> | 7 menit |
| <p>Konfirmasi:</p> <p>Guru mempersilahkan peserta didik untuk menayakan hal-hal yang belum dipahami dari contoh 1.</p> <p><i>Karakter : bertanggung jawab dan menghargai orang lain.</i></p> | 2 menit |
| <p>Elaborasi :</p> <p>Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan latihan 1 pada lembar jawaban yang sudah dibagikan dan guru memberikan bantuan seperlunya (<i>scaffolding</i>).</p> <p><i>Karakter : bertanggung jawab, tekun, mandiri, dan kerja keras.</i></p> | 20 menit |
| <p>Konfirmasi :</p> <p>Guru meminta peserta didik mengumpulkan hasil pekerjaan latihan 1.</p> <p><i>Karakter : bertanggung jawab dan menghargai orang lain.</i></p> | 2 menit |

3. Penutup (10 menit)

| Uraian Kegiatan | Waktu |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <p>Refleksi:</p> <p>Guru meminta peserta didik untuk menuliskan kesimpulan dari rangkaian kegiatan belajar 1 yaitu pengertian sudut pusat dan sudut keliling pada kolom <i>refleksi</i>.</p> <p><i>Karakter : bertanggung jawab.</i></p> | 6 menit |
| <p>Tindak lanjut:</p> <p>Guru meminta peserta didik mempelajari lagi materi yang sudah dipelajari hari ini di rumah dan mempelajari materi pada pertemuan selanjutnya yaitu tentang besar sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama.</p> <p><i>Karakter : bertanggung jawab dan menghargai orang lain.</i></p> | 2 menit |
| <p>Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdo'a dan mengucapkan salam.</p> <p><i>Karakter : religius.</i></p> | 2 menit |

Pertemuan II (2 × 40 menit)

1. Pendahuluan (10 menit)

| Uraian Kegiatan | Waktu |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Guru mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa bersama dengan peserta didik.
<i>Karakter : religius.</i> | 2 menit |
| Motivasi :
Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari hari ini yaitu besar sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama.
<i>Karakter : tanggung jawab dan menghargai orang lain.</i> | 2 menit |
| Apersepsi :
Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan soal pada awal kegiatan belajar 2 terkait materi pada pertemuan sebelumnya.
<i>Karakter : tekun dan mandiri.</i> | 6 menit |

2. Inti (60 menit)

| Uraian Kegiatan | Waktu |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Eksplorasi:
Guru meminta peserta didik untuk berkelompok 4 orang dengan teman di meja depan atau belakangnya.
<i>Karakter : bertanggung jawab, mandiri, dan tekun.</i> | 2 menit |
| Eksplorasi:
Guru membagikan lembar jawaban kegiatan 2 dan meminta peserta didik mengerjakan lembar kegiatan 2 secara berkelompok.
<i>Karakter : bertanggung jawab, rasa ingin tahu, dan menghargai orang lain.</i> | 2 menit |
| Elaborasi :
Guru berkeliling melihat dan membimbing peserta didik untuk menyelesaikan lembar kegiatan 2 dengan memberikan bantuan seperlunya (<i>scaffolding</i>).
<i>Karakter : bertanggung jawab dan menghargai orang lain.</i> | 20
menit |
| Konfirmasi:
Guru meminta peserta didik mengumpulkan hasil pekerjaan lembar kegiatan 2 di depan kelas dan membahas sekilas jawaban lembar kegiatan 2.
<i>Karakter : bertanggung jawab dan menghargai orang lain.</i> | 2 menit |

| Uraian Kegiatan | Waktu |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <p>Elaborasi :</p> <p>Guru meminta peserta didik mencermati contoh soal 2 sekaligus membimbing peserta didik untuk memahami contoh soal 2 dengan menjelaskan langkah-langkah penyelesaian contoh soal 2 di depan kelas.</p> <p><i>Karakter : mandiri, berain, percaya diri, kerja keras, dan tekun.</i></p> | 10 menit |
| <p>Konfirmasi:</p> <p>Guru mempersilahkan peserta didik untuk menayakan hal-hal yang belum dipahami dari contoh 2.</p> <p><i>Karakter : bertanggung jawab dan menghargai orang lain.</i></p> | 2 menit |
| <p>Elaborasi :</p> <p>Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan latihan 2 pada lembar jawaban yang sudah dibagikan dan guru memberikan bantuan seperlunya (<i>scaffolding</i>).</p> <p><i>Karakter : bertanggung jawab, tekun, mandiri, dan kerja keras.</i></p> | 20 menit |
| <p>Konfirmasi :</p> <p>Guru meminta peserta didik mengumpulkan hasil pekerjaan latihan 2 di depan kelas.</p> <p><i>Karakter : bertanggung jawab dan menghargai orang lain.</i></p> | 2 menit |

3. Penutup (10 menit)

| Uraian Kegiatan | Waktu |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <p>Refleksi:</p> <p>Guru meminta peserta didik untuk menuliskan kesimpulan dari rangkaian kegiatan belajar 2 yaitu besar sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap diameter, busur yang sama, dan saling berhadapan pada kolom <i>refleksi</i>.</p> <p><i>Karakter : bertanggung jawab.</i></p> | 6 menit |
| <p>Tindak lanjut:</p> <p>Guru meminta peserta didik mempelajari lagi materi yang sudah dipelajari hari ini di rumah dan mempelajari materi pada pertemuan selanjutnya yaitu tentang panjang busur, luas juring, dan luas tembereng.</p> <p><i>Karakter : bertanggung jawab dan menghargai orang lain.</i></p> | 2 menit |

| Uraian Kegiatan | Waktu |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdo'a dan mengucapkan salam.
<i>Karakter : religius.</i> | 2 menit |

Pertemuan III (2 × 40 menit)

1. Pendahuluan (10 menit)

| Uraian Kegiatan | Waktu |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Guru mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa bersama dengan peserta didik.
<i>Karakter : religius.</i> | 2 menit |
| Motivasi :
Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari hari ini yaitu panjang busur, luas juring, dan luas tembereng.
<i>Karakter : tanggung jawab dan menghargai orang lain.</i> | 2 menit |
| Apersepsi :
Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan soal pada awal kegiatan belajar 3 terkait materi pada pertemuan sebelumnya.
<i>Karakter : tekun dan mandiri.</i> | 6 menit |

2. Inti (60 menit)

| Uraian Kegiatan | Waktu |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Eksplorasi:
Guru meminta peserta didik untuk berkelompok 4 orang dengan teman di meja depan atau belakangnya.
<i>Karakter : bertanggung jawab, mandiri, dan tekun.</i> | 2 menit |
| Eksplorasi:
Guru membagikan lembar jawaban kegiatan 3 dan meminta peserta didik mengerjakan lembar kegiatan 3 secara berkelompok.
<i>Karakter : bertanggung jawab, rasa ingin tahu, dan menghargai orang lain.</i> | 2 menit |
| Elaborasi :
Guru berkeliling melihat dan membimbing peserta didik untuk menyelesaikan lembar kegiatan 3 dengan memberikan bantuan seperlunya (<i>scaffolding</i>).
<i>Karakter : bertanggung jawab dan menghargai orang lain.</i> | 20
menit |

| Uraian Kegiatan | Waktu |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <p>Konfirmasi:</p> <p>Guru meminta peserta didik mengumpulkan hasil pekerjaan lembar kegiatan 3 di depan kelas dan membahas sekilas lembar kegiatan 3.</p> <p><i>Karakter : bertanggung jawab dan menghargai orang lain.</i></p> | 2 menit |
| <p>Elaborasi :</p> <p>Guru meminta peserta didik mencermati contoh soal 3 sekaligus membimbing peserta didik untuk memahami contoh soal 3 dengan menjelaskan langkah-langkah penyelesaian contoh soal 3 di depan kelas.</p> <p><i>Karakter : mandiri, berain, percaya diri, kerja keras, dan tekun.</i></p> | 10 menit |
| <p>Konfirmasi:</p> <p>Guru mempersilahkan peserta didik untuk menayakan hal-hal yang belum dipahami dari contoh 3.</p> <p><i>Karakter : bertanggung jawab dan menghargai orang lain.</i></p> | 2 menit |
| <p>Elaborasi :</p> <p>Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan latihan 3 pada lembar jawaban yang sudah dibagikan dan guru memberikan bantuan seperlunya (<i>scaffolding</i>).</p> <p><i>Karakter : bertanggung jawab, tekun, mandiri, dan kerja keras.</i></p> | 20 menit |
| <p>Konfirmasi :</p> <p>Guru meminta peserta didik mengumpulkan hasil pekerjaan latihan 3 di depan kelas.</p> <p><i>Karakter : bertanggung jawab dan menghargai orang lain.</i></p> | 2 menit |

3. Penutup (10 menit)

| Uraian Kegiatan | Waktu |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <p>Refleksi:</p> <p>Guru meminta peserta didik untuk menuliskan kesimpulan dari rangkaian kegiatan belajar 3 yaitu hubungan sudut pusat dengan sudut satu putaran, panjang busur dengan keliling lingkaran, dan luas juring dengan luas lingkaran pada kolom <i>refleksi</i>.</p> <p><i>Karakter : bertanggung jawab.</i></p> | 6 menit |

| Uraian Kegiatan | Waktu |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <p>Tindak lanjut:</p> <p>Guru meminta peserta didik mempelajari lagi materi yang sudah dipelajari hari ini di rumah dan mempelajari materi pada pertemuan selanjutnya yaitu tentang hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran.</p> <p><i>Karakter : bertanggung jawab dan menghargai orang lain.</i></p> | 2 menit |
| <p>Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdo'a dan mengucapkan salam.</p> <p><i>Karakter : religius.</i></p> | 2 menit |

Pertemuan IV (2 × 40 menit)

1. Pendahuluan (10 menit)

| Uraian Kegiatan | Waktu |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <p>Guru mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa bersama dengan peserta didik.</p> <p><i>Karakter : religius.</i></p> | 2 menit |
| <p>Motivasi :</p> <p>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari hari ini yaitu hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran.</p> <p><i>Karakter : tanggung jawab dan menghargai orang lain.</i></p> | 2 menit |
| <p>Apersepsi :</p> <p>Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan soal pada awal kegiatan belajar 4 terkait materi pada pertemuan sebelumnya.</p> <p><i>Karakter : tekun dan mandiri.</i></p> | 6 menit |

2. Inti (60 menit)

| Uraian Kegiatan | Waktu |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <p>Eksplorasi:</p> <p>Guru meminta peserta didik untuk berkelompok 4 orang dengan teman di meja depan atau belakangnya.</p> <p><i>Karakter : bertanggung jawab, mandiri, dan tekun.</i></p> | 2 menit |

| Uraian Kegiatan | Waktu |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <p>Eksplorasi:</p> <p>Guru membagikan lembar jawaban kegiatan 4 dan meminta peserta didik mengerjakan lembar kegiatan 4 secara berkelompok.</p> <p><i>Karakter : bertanggung jawab, rasa ingin tahu, dan menghargai orang lain.</i></p> | 2 menit |
| <p>Elaborasi :</p> <p>Guru berkeliling melihat dan membimbing peserta didik untuk menyelesaikan lembar kegiatan 4 dengan memberikan bantuan seperlunya (<i>scaffolding</i>).</p> <p><i>Karakter : bertanggung jawab dan menghargai orang lain.</i></p> | 20 menit |
| <p>Konfirmasi:</p> <p>Guru meminta peserta didik mengumpulkan hasil pekerjaan lembar kegiatan 4.</p> <p><i>Karakter : bertanggung jawab dan menghargai orang lain.</i></p> | 2 menit |
| <p>Elaborasi :</p> <p>Guru meminta peserta didik mencermati contoh soal 4 sekaligus membimbing peserta didik untuk memahami contoh soal 4 dengan menjelaskan langkah-langkah penyelesaian contoh soal 4 di depan kelas.</p> <p><i>Karakter : mandiri, berain, percaya diri, kerja keras, dan tekun.</i></p> | 10 menit |
| <p>Konfirmasi:</p> <p>Guru mempersilahkan peserta didik untuk menayakan hal-hal yang belum dipahami dari contoh 4.</p> <p><i>Karakter : bertanggung jawab dan menghargai orang lain.</i></p> | 2 menit |
| <p>Elaborasi :</p> <p>Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan latihan 4 pada lembar jawaban yang sudah dibagikan dan guru memberikan bantuan seperlunya (<i>scaffolding</i>).</p> <p><i>Karakter : bertanggung jawab dan menghargai orang lain.</i></p> | 20 menit |
| <p>Konfirmasi :</p> <p>Guru meminta peserta didik mengumpulkan hasil pekerjaan latihan 4.</p> <p><i>Karakter : bertanggung jawab, tekun, mandiri, dan kerja keras.</i></p> | 2 menit |

3. Penutup (10 menit)

| Uraian Kegiatan | Waktu |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Refleksi:
Guru meminta peserta didik untuk menuliskan kesimpulan dari rangkaian kegiatan belajar 4 yaitu hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran pada kolom <i>refleksi</i> .
<i>Karakter : bertanggung jawab.</i> | 6 menit |
| Tindak lanjut:
Guru meminta peserta didik mempelajari kembali rangkaian kegiatan belajar yang sudah didapat untuk persiapan mengerjakan soal ulangan.
<i>Karakter : bertanggung jawab dan menghargai orang lain.</i> | 2 menit |
| Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdo'a dan mengucapkan salam.
<i>Karakter : religius.</i> | 2 menit |

E. SUMBER PEMBELAJARAN

1. Bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir van Hiele materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran untuk guru dan peserta didik.
2. Lembar jawaban kegiatan belajar dan lembar jawaban uji kompetensi.

F. PENILAIAN

1. Teknik : Tes tertulis
2. Bentuk Instrumen : Tes uraian
3. Soal Instrumen : latihan 1, latihan 2, latihan 3, latihan 4, dan uji kompetensi.

Yogyakarta, ... Februari 2014

Mengetahui:
Guru matematika



Widi Nugroho, S. Pd.
NIP.

Mahasiswa



Anas Khoirudin
NIM : 10600048

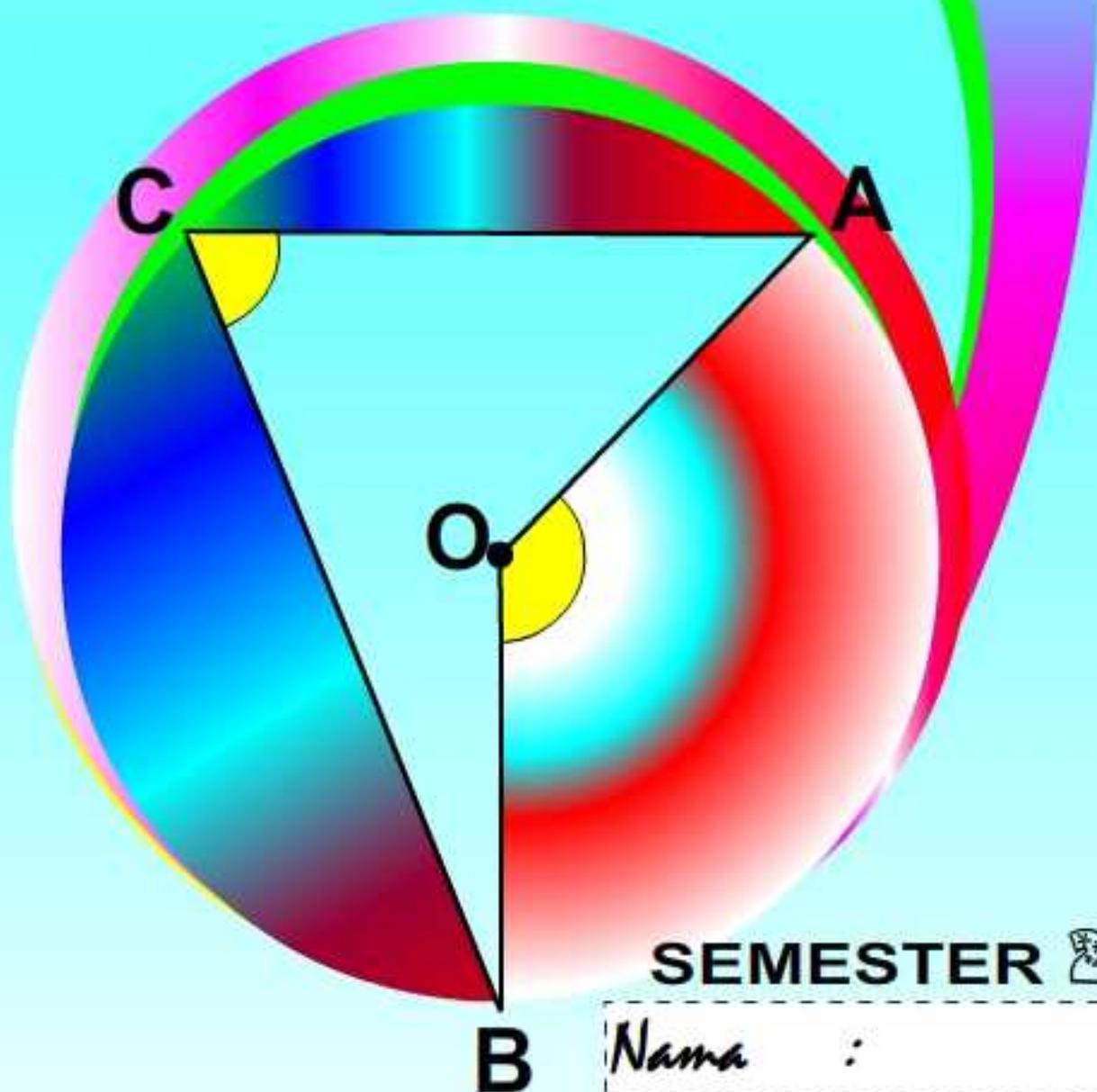
LAMPIRAN 5.2

BUKU GURU DAN BUKU SISWA

BAHAN AJAR MATEMATIKA
HUBUNGAN SUDUT PUSAT, PANJANG BUSUR,
DAN LUAS JURING LINGKARAN

Berbasis Tahap Berpikir van Hiele

Untuk SMP/MTs Kelas VIII



SEMESTER 

Nama :

Kelas :

No. Absen :



Oleh:
Anas Khoirudin
Pendidikan Matematika
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

BAHAN AJAR MATEMATIKA

**Berbasis Tahap Berpikir van Hiele Materi Hubungan Sudut Pusat,
Panjang Busur, dan Luas Juring Lingkaran
Sekolah Menengah Pertama (SMP)/Madrasah Tsanawiyah (MTs)
Kelas VIII Semester 2**

BUKU SISWA

BAHAN AJAR MATEMATIKA

Berbasis Tahap Berpikir van Hiele
Materi Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur, dan Luas Juring
Lingkaran

Untuk Siswa Kelas VIII Semester 2
Sekolah Menengah Pertama (SMP)/Madrasah Tsanawiyah (MTs)

Penulis : Anas Khoirudin
Pembimbing : Mulin Nu'man, M. Pd.
Nurul Arfinanti, M. Pd.
Ukuran Bahan Ajar : $21 \times 29,7$ cm (A4)

Desain sampul dan isi oleh penulis
Menggunakan : *Microsoft Word 2010* dan
Macromedia Flash 8

Bisa diperbanyak untuk pembelajaran matematika

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas selesainya penyusunan *Bahan Ajar Matematika Berbasis Tahap Berpikir van Hiele untuk Materi Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur, dan Luas Juring Lingkaran* untuk Sekolah Menengah Pertama (SMP)/Madrasah Tsanawiyah (MTs) kelas VIII semester genap. Bahan ajar ini disusun berdasarkan tahap berpikir peserta didik tingkat SMP/MTs untuk materi geometri sesuai dengan tahap berpikir *van Hiele*.

Tujuan penyusunan bahan ajar ini adalah untuk memenuhi tugas akhir atau skripsi di Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, selain itu bahan ajar ini juga bertujuan untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran.

Bahan ajar matematika ini disusun berdasarkan tahap berpikir *van Hiele* untuk peserta didik tingkat SMP/MTs, yang meliputi tiga tahap pertama yaitu: *visualisasi*, *analisis*, dan *deduksi informal*.

Dengan tahap berpikir ini diharapkan peserta didik dapat mempelajari materi secara bertahap dari tingkat yang sederhana menuju tingkat yang lebih kompleks.

Akhirnya, ucapan terima kasih kepada semua pihak teriring rasa syukur dan do'a semoga bahan ajar ini bermanfaat. Kritik dan saran senantiasa diharapkan sebagai bahan evaluasi dan perbaikan di masa yang akan datang.

Yogyakarta

Penyusun

DAFTAR ISI

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Kata Pengantar | iii |
| Daftar Isi..... | iv |
| Daftar Simbol..... | vi |
| Petunjuk Penggunaan..... | vii |
| A. Kegiatan Belajar | |
| 1. Peta Konsep | 1 |
| 2. <i>Review</i> | 2 |
| 3. Kegiatan Belajar 1 (Sudut Pusat dan Sudut Keliling) | |
| a. Lembar Kegiatan 1 | 4 |
| b. Contoh Soal 1..... | 5 |
| c. Latihan 1 | 5 |
| d. <i>Refleksi</i> | 6 |
| 4. Kegiatan Belajar 2 (Menentukan Besar Sudut Pusat dan Sudut Keliling) | |
| a. Lembar Kegiatan 2 | 8 |
| b. Contoh Soal 2..... | 9 |
| c. Latihan 2 | 10 |
| d. <i>Refleksi</i> | 11 |
| 5. Kegiatan Belajar 3 (Panjang Busur, Luas Juring, dan Luas Tembereng) | |
| a. Lembar Kegiatan 3 | 13 |
| b. Contoh Soal 3..... | 15 |
| c. Latihan 3 | 16 |
| d. <i>Refleksi</i> | 17 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6. Kegiatan Belajar 4 (Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur, dan Luas Juring) | |
| a. Lembar Kegiatan 4 ----- | 19 |
| b. Contoh Soal 4----- | 21 |
| c. Latihan 4 ----- | 22 |
| d. <i>Refleksi</i> ----- | 23 |
| 7. Rangkuman Materi----- | 24 |
| 8. Uji Kompetensi ----- | 25 |
|
 | |
| B. Penutup | |
| 1. <i>Glosarium</i> (Istilah Penting) ----- | 27 |
| 2. Daftar Pustaka ----- | 28 |



DAFTAR SIMBOL

| <u>Simbol</u> | <u>Keterangan</u> |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------|
| + | penjumlahan |
| - | pengurangan |
| × | perkalian |
| : | pembagian |
| = | sama dengan |
| ∠ | sudut (menyatakan sudut tertentu) |
| ... ⁰ | menyatakan derajat |
| () | kurung biasa |
| ≤ | kurang dari atau sama dengan |
| ≥ | lebih dari atau sama dengan |
| π | phi $\left(\approx \frac{22}{7} / 3,14 \right)$ |
| > | lebih dari |
| < | kurang dari |
| <i>r</i> | jari-jari |
| <i>d</i> | diameter |
| <i>cm / m</i> | satuan panjang |
| <i>cm² / m²</i> | satuan luas |
| <i>K</i> | keliling |
| <i>L</i> | luas |

PETUNJUK PENGGUNAAN

1. Petunjuk umum

Untuk mempelajari bahan ajar ini, peserta didik harus memperhatikan hal-hal berikut ini:

- a. Untuk mempelajari materi ini, peserta didik terlebih dahulu harus mempelajari materi unsur dan bagian lingkaran serta keliling dan luas lingkaran.
- b. Bahan ajar ini terdiri dari empat kegiatan belajar yang akan dipelajari oleh peserta didik dalam empat kali pertemuan (delapan jam pelajaran).
- c. Setiap kegiatan belajar akan dipelejadi dalam satu pertemuan (dua jam pelajaran).
- d. Setiap kegiatan belajar terdiri dari lembar kegiatan, contoh soal, soal latihan, dan *refleksi*.
- e. Peserta didik akan mendapatkan lembar jawaban setiap mengerjakan lembar kegiatan, soal latihan, dan soal latihan uji kompetensi.

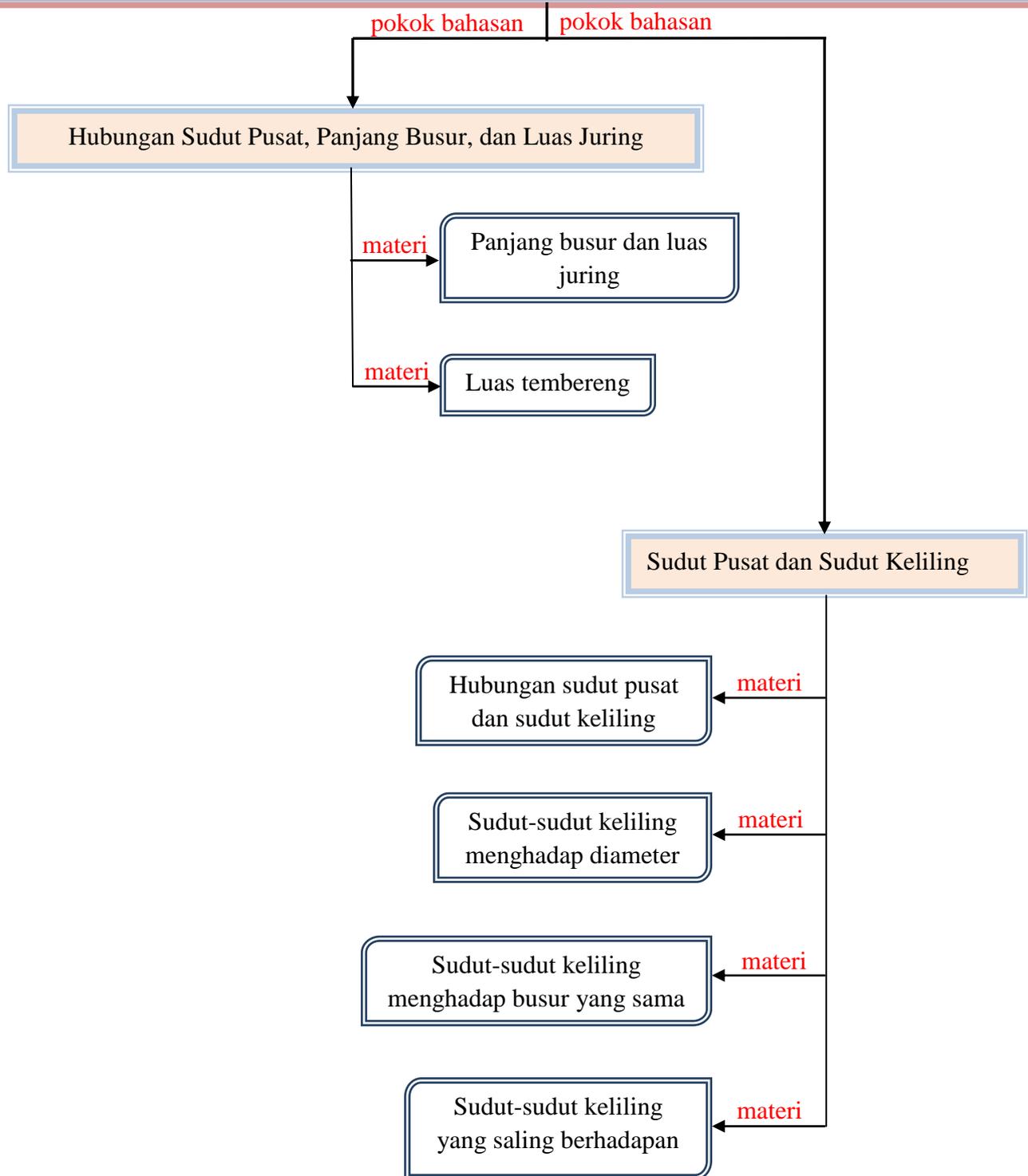
2. Petunjuk khusus

Untuk mempelajari bahan ajar ini, peserta didik harus memperhatikan hal-hal berikut ini:

- a. Untuk mempelajari bahan ajar ini haruslah berurutan, karena materi yang mendahului merupakan prasyarat untuk mempelajari materi berikutnya.
- b. Kerjakanlah setiap lembar kegiatan dan pahami setiap contoh soal serta kerjakanlah semua soal latihan yang ada. Jika dalam mengerjakan soal masih menemui kesulitan, kembalilah mempelajari materi terkait.
- c. Kerjakanlah soal latihan uji kompetensi dengan cermat. Jika terdapat kesulitan dalam mengerjakan soal latihan uji kompetensi, kembalilah mempelajari materi terkait atau kerjakanlah dengan teman secara berkelompok.

PETA KONSEP

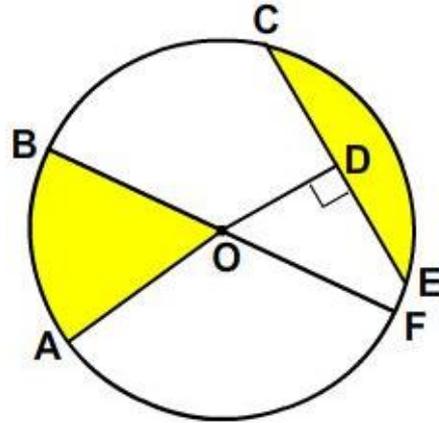
HUBUNGAN SUDUT PUSAT, PANJANG BUSUR, DAN LUAS JURING LINGKARAN



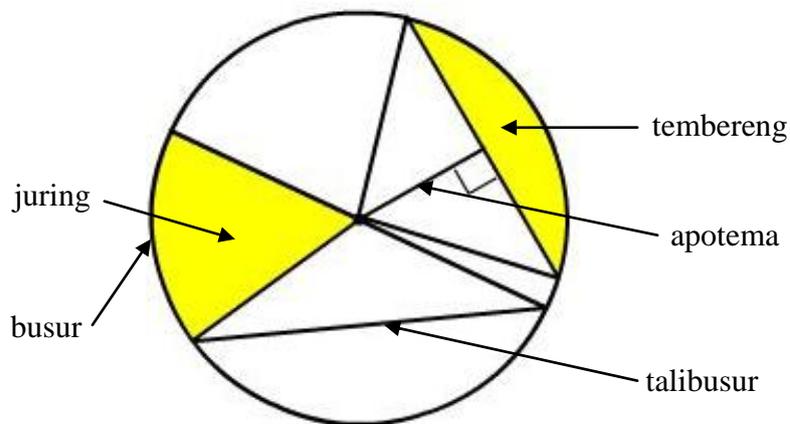
REVIEW

UNSUR-UNSUR LINGKARAN

- ❖ Titik O disebut *pusat lingkaran*.
- ❖ Ruas garis FB yang melalui pusat O disebut *garis tengah (diameter)*.
- ❖ Ruas garis CE disebut *talibusur*.
- ❖ Garis lengkung AB dan CE disebut *busur*.
- ❖ Daerah arsiran yang dibatasi oleh ruas garis OA dan ruas garis OB serta busur AB disebut *juring* atau *sektor*.
- ❖ Daerah arsiran yang dibatasi oleh talibusur CE dan busur CE disebut *tembereng*.
- ❖ Ruas garis OD yang tegak lurus talibusur CE disebut *apotema*.



Untuk memperjelas keterangan di atas, perhatikan gambar di bawah ini!



- Rumus keliling lingkaran

$$K = 2\pi r \text{ atau } K = \pi d$$

- Rumus luas lingkaran

$$L = \pi r^2 \text{ atau } L = \frac{1}{4} \pi d^2$$

Keterangan:

K = keliling lingkaran
 L = luas lingkaran
 r = jari-jari lingkaran
 d = panjang diameter/garis tengah
 $\pi \approx \frac{22}{7} / 3,14$

Sudut Pusat dan Sudut Keliling

Apa yang akan kamu pelajari?

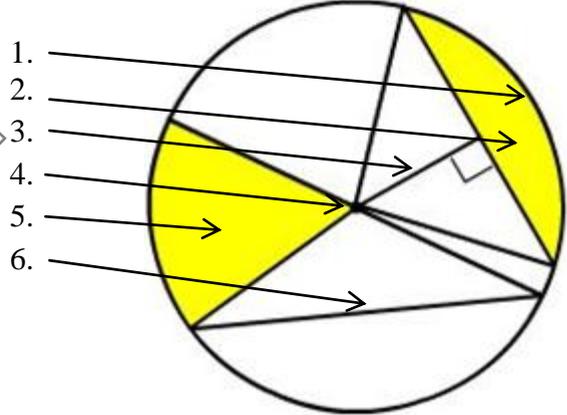
- ✓ Menyebutkan pengertian sudut pusat dan sudut keliling.
- ✓ Menggambar sudut pusat dan sudut keliling.

Pada awal bab sebelumnya telah diperkenalkan unsur dan bagian lingkaran, di antaranya pusat lingkaran, busur, juring, tembereng, dan lain sebagainya. Untuk mengingat kembali materi unsur dan bagian lingkaran, coba tuliskan unsur dan bagian lingkaran di bawah ini!



Unsur dan Bagian Lingkaran

1. -----
2. -----
3. -----
4. -----
5. -----
6. -----



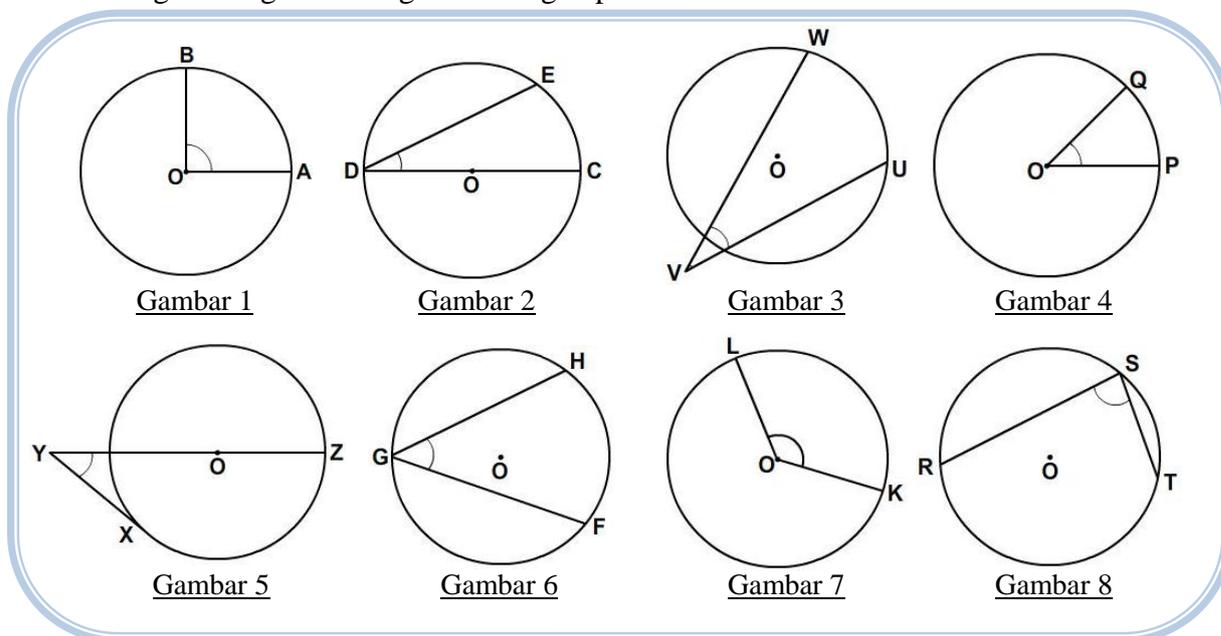
Pada bagian ini, kamu akan mempelajari bagaimana hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling. Akan tetapi, sebelum kamu mengetahui hubungan sudut pusat dan sudut keliling, terlebih dahulu kamu harus mempelajari apa yang dimaksud dengan sudut pusat dan sudut keliling. Untuk mengetahui pengertian sudut pusat dan sudut keliling, lakukanlah kegiatan berikut ini!

LEMBAR KEGIATAN 1

Sudut Pusat dan Sudut Keliling



Perhatikan gambar-gambar lingkaran dengan pusat O di bawah ini!



1. Potonglah gambar-gambar lingkaran pada lembar jawaban yang dibagikan oleh guru seperti gambar-gambar lingkaran dengan pusat O di atas menggunakan gunting!
2. Manakah potongan gambar-gambar lingkaran yang terdapat sudut di dalam lingkaran? Coba kelompokkan berdasarkan letak sudutnya, yaitu di pusat dan pada lingkaran!
3. Adakah potongan gambar-gambar lingkaran yang terdapat sudut di luar lingkaran? Coba kelompokkan menjadi satu kelompok!
4. Coba gambarkan kembali masing-masing satu gambar dari dua kelompok gambar di jawaban soal nomor 2!
5. Coba tuliskan ciri-ciri dari gambar lingkaran yang telah kamu buat di atas berdasarkan letak sudut dan unsur pembentuk sudutnya!
6. Coba simpulkan apa yang dimaksud dengan sudut pusat lingkaran dan sudut keliling lingkaran berdasarkan ciri-ciri dua gambar lingkaran yang kalian buat dengan melihat letak sudut maupun unsur pembentuk sudutnya!

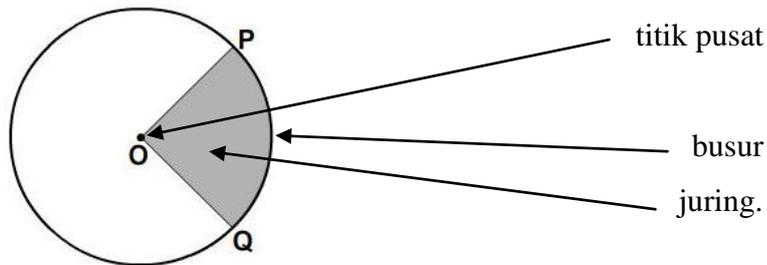
Contoh Soal 1



1. Gambarkan suatu lingkaran dengan sudut pusat dan sebutkan unsur dan bagiannya!

Penyelesaian:

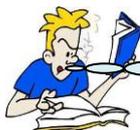
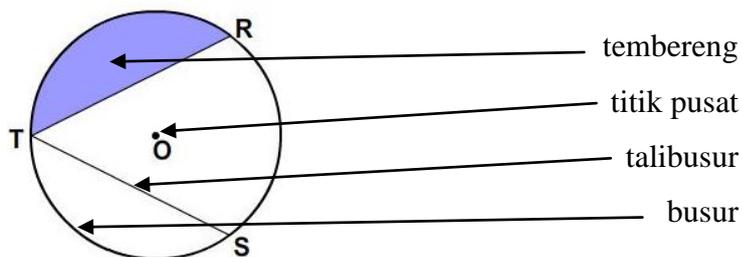
Unsur dan bagian lingkaran dengan pusat di titik O



2. Gambarkan suatu lingkaran dengan sudut keliling dan sebutkan unsur dan bagiannya!

Penyelesaian:

Unsur dan bagian lingkaran dengan pusat di titik O



Latihan 1

1. Tuliskan kembali apa yang dimaksud dengan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran!
2. Coba gambarkan suatu lingkaran dengan sebuah sudut pusat dan dua buah sudut keliling, kemudian sebutkan unsur dan bagiannya!
3. Coba gambarkan suatu lingkaran dengan sebuah sudut pusat dan dua buah sudut keliling yang menghadap busur yang sama!
4. Coba gambarkan suatu lingkaran dengan dua buah sudut keliling yang menghadap diameter dengan masing-masing talibusurnya berpotongan di busur lingkaran!
5. Coba gambarkan suatu lingkaran dengan dua buah sudut keliling yang saling berhadapan dengan masing-masing talibusurnya berpotongan di busur lingkaran!

Refleksi



Setelah kamu mempelajari materi pada kegiatan belajar 1, coba tuliskan kembali apa yang dimaksud dengan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran pada kolom di bawah ini?

A large rectangular area with rounded corners, outlined in blue, containing ten horizontal dashed lines for writing.

Sudut Pusat dan Sudut Keliling



Kegiatan Belajar
2



Apa yang akan kamu pelajari?

- ✓ Menjelaskan hubungan sudut pusat dan sudut keliling.
- ✓ Menjelaskan hubungan sudut pusat dan sudut-sudut keliling jika menghadap diameter, busur yang sama, dan saling berhadapan.
- ✓ Menentukan besar sudut pusat atau sudut-sudut keliling jika menghadap diameter, busur yang sama, dan saling berhadapan.

|| = = = = = ||
 || Pada awal sub bab ini telah diperkenalkan sudut ||
 || pusat dan sudut keliling lingkaran. Untuk ||
 || mengingat kembali pengertian sudut pusat dan ||
 || sudut keliling lingkaran, coba tuliskan pengertian ||
 || sudut pusat dan sudut keliling lingkaran pada ||
 || kolom di bawah ini! ||

|| = = = = = ||

|| Jawaban: ||

|| ----- ||

|| ----- ||

|| ----- ||

|| ----- ||

|| ----- ||

|| = = = = = ||



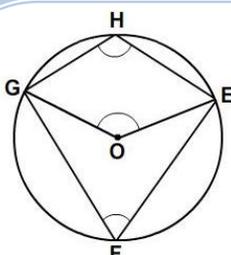
Pada bagian ini, kamu akan mempelajari bagaimana menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter, busur yang sama, dan saling berhadapan. Akan tetapi, sebelum kamu mengetahui bagaimana menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter, busur yang sama, dan saling berhadapan, terlebih dahulu kamu harus mempelajari hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap diameter, busur yang sama, dan saling berhadapan. Untuk mengetahui hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap diameter, busur yang sama, dan saling berhadapan, lakukanlah kegiatan berikut ini!

LEMBAR KEGIATAN 2

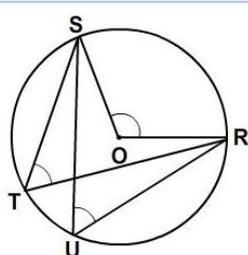
Sudut Pusat dan Sudut Keliling



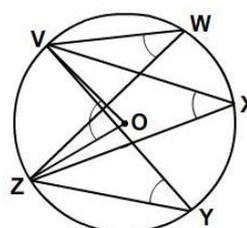
Perhatikan gambar-gambar lingkaran dengan pusat O di bawah ini!



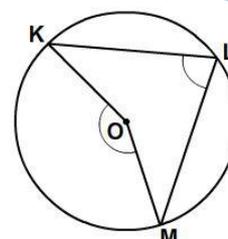
Gambar 1



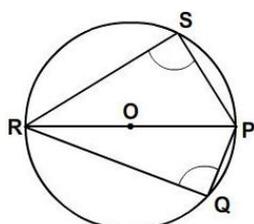
Gambar 2



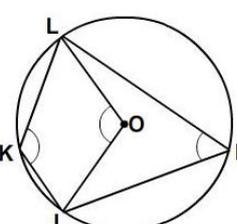
Gambar 3



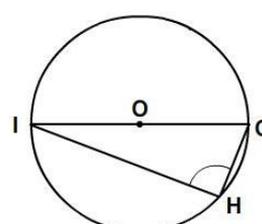
Gambar 4



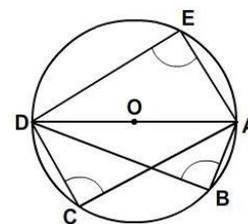
Gambar 5



Gambar 6



Gambar 7



Gambar 8

1. Potonglah gambar-gambar lingkaran pada lembar jawaban yang dibagikan oleh guru seperti gambar-gambar lingkaran dengan pusat O di atas menggunakan gunting!
2. Coba kelompokkan potongan gambar lingkaran di atas ke dalam empat kelompok berdasarkan sudut keliling dan sudut pusatnya berikut ini:
 - a. lingkaran dengan sebuah sudut pusat dan sudut keliling.
 - b. Lingkaran dengan sudut keliling menghadap diameter.
 - c. Lingkaran dengan sudut-sudut keliling menghadap busur yang sama.
 - d. Lingkaran dengan sudut keliling saling berhadapan.
3. Coba ukur dengan teliti besar sudut pusat dan sudut keliling dari keempat kelompok gambar di atas menggunakan busur dengan terlebih dahulu memperpanjang garis pembentuk sudutnya agar lebih mudah!
4. Coba bandingkan hasil pengukuran antara sudut pusat dan sudut keliling lingkaran yang kalian dapat pada masing-masing kelompok!
5. Untuk sudut keliling yang saling berhadapan, coba jumlahkan dua sudut keliling yang saling berhadapan tersebut!

6. Dari aktivitas di atas, apa yang dapat disimpulkan dari pertanyaan berikut:
- Berapakah besar sudut pusat dibanding sudut keliling lingkaran?
 - Berapakah besar sudut keliling yang menghadap diameter lingkaran?
 - Berapakah besar masing-masing sudut keliling yang menghadap busur yang sama?
 - Berapakah besar sudut dari kedua sudut keliling yang saling berhadapan?

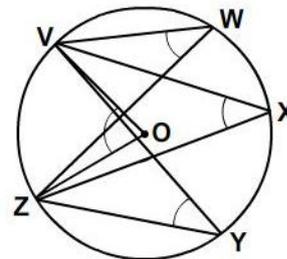
Contoh Soal 2



1. Perhatikan gambar lingkaran dengan pusat O di samping.

Jika diketahui besar $\angle VWZ = 30^\circ$, maka tentukan:

- besar $\angle VOZ$,
- besar $\angle VXZ$, dan
- besar $\angle VYZ$.



Penyelesaian:

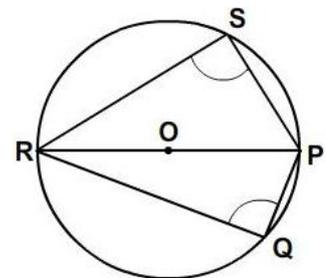
- $\angle VOZ$ merupakan sudut pusat dan $\angle VWZ$ merupakan sudut keliling yang menghadap busur yang sama (garis lengkung VZ), maka besar $\angle VOZ = 2 \times$ besar $\angle VWZ$ atau besar $\angle VOZ = 2 \times 30^\circ = 60^\circ$.
- $\angle VXZ$, $\angle VYZ$, $\angle VWZ$ adalah sudut-sudut keliling menghadap busur yang sama (garis lengkung VZ), maka besar $\angle VXZ =$ besar $\angle VWZ = 30^\circ$.
- Besar $\angle VYZ =$ besar $\angle VWZ = 30^\circ$.

2. Perhatikan gambar lingkaran dengan pusat O di samping.

Tentukan besar sudut $\angle RSP$ dan $\angle PQR$!

Penyelesaian:

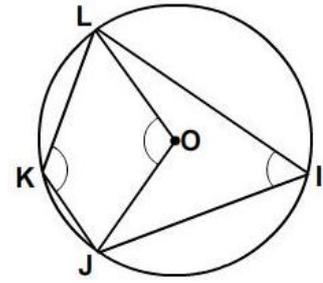
$\angle RSP$ dan $\angle PQR$ merupakan sudut keliling yang menghadap diameter. Jadi, besar $\angle RSP$ dan $\angle PQR = 90^\circ$.



3. Perhatikan gambar lingkaran dengan pusat O di samping.

Jika diketahui besar $\angle JKL = 130^\circ$, maka tentukan:

- besar $\angle LIJ$ dan
- besar $\angle LOJ$.



Penyelesaian:

a. $\angle LIJ$ dan $\angle JKL$ merupakan sudut keliling yang saling berhadapan, maka besar $\angle LIJ +$ besar $\angle JKL = 180^\circ$.

Jadi, besar $\angle LIJ = 180^\circ -$ besar $\angle JKL = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$.

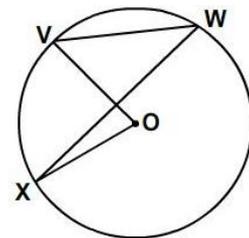
b. $\angle LOJ$ merupakan sudut pusat dan $\angle LIJ$ merupakan sudut keliling yang menghadap busur yang sama (garis lengkung LJ), maka besar $\angle LOJ = 2 \times$ besar $\angle LIJ$ atau besar $\angle LOJ = 2 \times 50^\circ = 100^\circ$.



Latihan 2

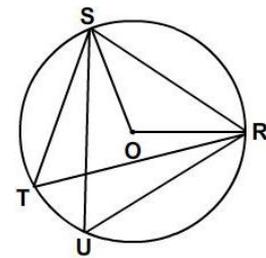
1. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, besar $\angle VWX = 30^\circ$.

Hitunglah besar $\angle VOX$! (beserta penjelasan alur jawabannya)

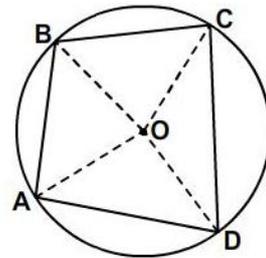


2. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, besar $\angle OSR = 20^\circ$. Hitunglah besar: (beserta penjelasan alur jawabannya)

- $\angle SRO$,
- $\angle ROS$,
- $\angle RUS$, dan
- $\angle RTS$.



3. Perhatikan gambar lingkaran dengan pusat O di samping. Diketahui $\angle ABC$, $\angle BCD$, $\angle CDA$, dan $\angle DAB$ adalah sudut keliling lingkaran. Jika besar $\angle ABC = 120^\circ$ dan besar $\angle BCD = 83^\circ$, tentukan besar $\angle CDA$ dan besar $\angle DAB$! (beserta penjelasan alur jawabannya)



Panjang Busur, Luas Juring, dan Luas Tembereng

Kegiatan Belajar
3



Apa yang akan kamu pelajari?

- ✓ Menentukan hubungan perbandingan sudut pusat dengan sudut satu putaran, panjang busur dengan keliling lingkaran, dan luas juring dengan luas lingkaran.
- ✓ Menentukan luas tembereng lingkaran.

Pada sub bab sebelumnya telah diperkenalkan hubungan serta cara menentukan besar sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap diameter, busur yang sama, dan saling berhadapan. Untuk mengingat kembali materi tersebut, pada gambar lingkaran dengan pusat O di bawah, jika diketahui:

besar $\angle VWY = 80^\circ$,

besar $\angle OZV = 55^\circ$,

besar $\angle OVX = 25^\circ$

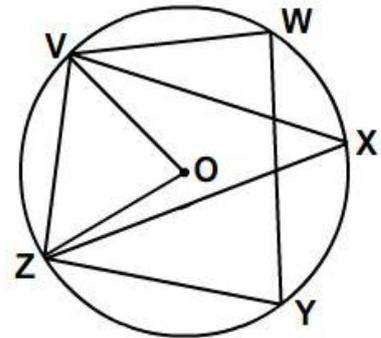
coba tentukan :

✓ besar $\angle VOZ = \dots$

✓ besar $\angle VXZ = \dots$

✓ besar $\angle OZX = \dots$

(berserta penjelasan alur jawabannya)



Pada bagian ini, kamu akan mempelajari bagaimana menentukan panjang busur, luas juring, dan luas tembereng lingkaran. Akan tetapi, sebelum kamu mengetahui bagaimana menentukan panjang busur, luas juring, dan luas tembereng lingkaran, terlebih dahulu kamu harus mempelajari hubungan perbandingan sudut pusat dengan sudut lingkaran, panjang busur dengan keliling lingkaran, dan luas juring dengan luas lingkaran. Untuk mengetahui hubungan perbandingan sudut pusat dengan sudut lingkaran, panjang busur dengan keliling lingkaran, dan luas juring dengan luas lingkaran, lakukanlah kegiatan berikut ini!

LEMBAR KEGIATAN 3

Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur, dan Luas Juring Lingkaran



1. Coba gambarkan lingkaran dengan panjang diameter 14 cm!
2. Coba tentukan: (jangan lupa mencantumkan satuan)
 - a. besar sudut satu putaran,
 - b. luas lingkaran, dan
 - c. keliling lingkaran.
3. Coba bagi lingkaran tersebut menjadi dua bagian yang sama besar ukurannya dengan membuat garis lurus yang melewati pusat dan dua titik pada lingkaran tersebut (gunakan busur untuk membagi lingkaran agar ukurannya sama besar)!
4. Setelah membagi lingkaran tersebut menjadi dua bagian yang sama besar ukurannya, coba tentukan: (jangan lupa mencantumkan satuan)
 - a. besar sudut pusat yang terbentuk dari setengah lingkaran,
 - b. luas juring setengah lingkaran, dan
 - c. panjang busur setengah lingkaran.
5. Coba tentukan:
 - a. besar sudut pusat yang terbentuk dari setengah lingkaran : besar sudut satu putaran,
 - b. luas juring setengah lingkaran : luas lingkaran, dan
 - c. panjang busur setengah lingkaran : keliling lingkaran.
6. Coba bagi kembali lingkaran tersebut menjadi empat bagian yang sama besar ukurannya dengan membuat garis lurus yang melewati pusat dan dua titik pada lingkaran tersebut (gunakan busur untuk membagi lingkaran agar ukurannya sama besar)!

7. Setelah membagi lingkaran tersebut menjadi empat bagian yang sama besar ukurannya, coba tentukan: (jangan lupa mencantumkan satuan)
 - a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperempat lingkaran,
 - b. luas juring seperempat lingkaran, dan
 - c. panjang busur seperempat lingkaran.
8. Coba bandingkan:
 - a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperempat lingkaran : besar sudut satu putaran,
 - b. luas juring seperempat lingkaran : luas lingkaran, dan
 - c. panjang busur seperempat lingkaran : keliling lingkaran.
9. Coba bagi kembali lingkaran tersebut menjadi delapan bagian yang sama besar ukurannya dengan membuat garis lurus yang melewati pusat dan dua titik pada lingkaran tersebut (gunakan busur untuk membagi lingkaran agar ukurannya sama besar)!
10. Setelah membagi lingkaran tersebut menjadi delapan bagian yang sama besar ukurannya, coba tentukan: (jangan lupa mencantumkan satuan)
 - a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperdelapan lingkaran,
 - b. luas juring seperdelapan lingkaran, dan
 - c. panjang busur seperdelapan lingkaran.
11. Coba bandingkan:
 - a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperdelapan lingkaran : besar sudut satu putaran,
 - b. luas juring seperdelapan lingkaran : luas lingkaran, dan
 - c. panjang busur seperdelapan lingkaran : keliling lingkaran.

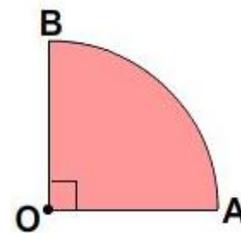
12. Dari hasil-hasil perbandingan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring yang kalian dapat, coba simpulkan hubungan perbandingan sudut pusat dengan sudut satu putaran, panjang busur dengan keliling lingkaran, dan luas juring dengan luas lingkaran secara umum (untuk sembarang besar sudut pusat, panjang busur, dan luas juring)!

Contoh Soal 3



1. Hitunglah keliling bangun di samping, jika jari-

jarinya = 7 cm dengan $\pi \approx \frac{22}{7}$!



Penyelesaian:

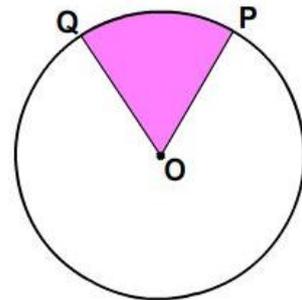
jari-jari = 7 cm, maka $r = 7\text{ cm}$.

$$\text{Panjang busur AB} = \frac{1}{4} \times \text{keliling lingkaran} = \frac{1}{4} \times 2\pi r = \frac{1}{4} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 7 = 11\text{ cm}.$$

$$\text{Keliling bangun} = \text{panjang busur AB} + \text{panjang OA} + \text{panjang OB} = 11 + 7 + 7 = 25\text{ cm}.$$

2. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, panjang diameter lingkaran = 14 cm dan besar

$\angle POQ = 60^\circ$. Hitunglah luas juring POQ!



Penyelesaian:

panjang diameter = 14 cm, maka jari-jari/ $r = 7\text{ cm}$.

$$\text{Luas lingkaran} = \pi r^2 = \frac{22}{7} \times 7^2 = 154\text{ cm}^2.$$

$$\text{Luas juring POQ} = \frac{60^\circ}{360^\circ} \times \text{luas lingkaran} = \frac{60^\circ}{360^\circ} \times 154 = 25,67\text{ cm}^2.$$

3. Hitunglah luas daerah yang diarsir jika diketahui

jari-jari lingkaran $O = 14$ cm!

Penyelesaian:

jari-jari lingkaran $O = 14$ cm, $r = 14$ cm, alas = 14 cm, tinggi = 14 cm.

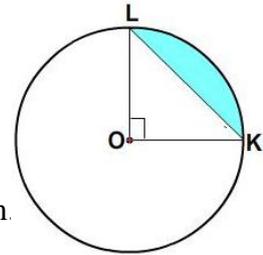
$$\text{Luas lingkaran} = \pi r^2 = \frac{22}{7} \times 14^2 = 616 \text{ cm}^2.$$

$$\text{Luas segitiga LKO} = \frac{1}{2} \times a \times t = \frac{1}{2} \times 14 \times 14 = 98 \text{ cm}^2.$$

Jadi, luas daerah yang diarsir (*tembereng*) = luas juring KOL – luas segitiga LOK

$$= \frac{90^\circ}{360^\circ} \times \text{luas lingkaran} - \text{luas segitiga LOK}$$

$$= \left(\frac{90^\circ}{360^\circ} \times 616 \right) - 98 = 154 - 98 = 56 \text{ cm}^2.$$



Latihan 3

1. Pada gambar di samping, panjang $OL =$ panjang $OK = 28$ cm dan besar $\angle KOL = 90^\circ$.

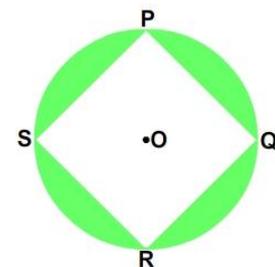
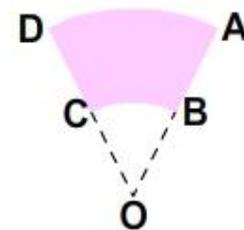
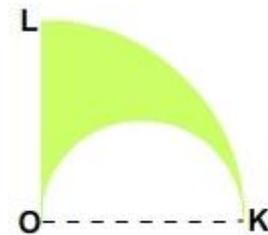
Hitunglah: (beserta penjelasan alur jawabannya)

- keliling (K) daerah yang diarsir dan
- luas daerah (L) yang diarsir.

2. Pada gambar di samping, besar

$\angle BOC = 45^\circ$. Panjang $OB = OC = 7$ cm dan panjang $AB = CD = 7$ cm. Hitunglah keliling dan luas daerah yang diarsir (beserta penjelasan alur jawabannya)!

3. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, PQRS adalah segi empat beraturan dengan panjang $PQ = 10\sqrt{2}$ cm. Hitunglah luas daerah yang diarsir dengan $\pi \approx 3,14$ (beserta penjelasan alur jawabannya)!



Refleksi



Setelah kamu mempelajari materi pada kegiatan belajar 3, coba tuliskan kembali hubungan perbandingan sudut pusat dengan sudut lingkaran, panjang busur dengan keliling lingkaran, dan luas juring dengan luas lingkaran secara umum pada kolom di bawah ini!

A large rectangular area with a purple border and rounded corners, designed for writing. It features a dashed green line forming a central frame. Inside this frame, there are ten horizontal dashed lines, providing a guide for writing the reflection.

Sudut Pusat, Panjang Busur, dan Luas Juring

Kegiatan Belajar

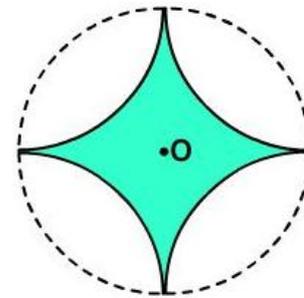


Apa yang akan
kamu pelajari?

- ✓ Menentukan hubungan perbandingan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran.
- ✓ Menggunakan hubungan perbandingan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran dalam pemecahan masalah.

|| Pada sub bab sebelumnya telah diperkenalkan ||
 || hubungan perbandingan sudut pusat dengan sudut ||
 || lingkaran, panjang busur dengan keliling ||
 || lingkaran, dan luas juring dengan luas lingkaran. ||

|| Untuk mengingat ||
 || kembali materi tersebut, ||
 || coba tentukan luas ||
 || bangun yang berwarna di ||
 || samping ini jika jari-jari ||
 || lingkaran $O = 14$ cm ||
 || (beserta penjelasan alur jawabanya)! ||



|| Jawaban: ||

|| ----- ||
 || ----- ||
 || ----- ||
 || ----- ||
 || ----- ||

Pada bagian ini, kamu akan mempelajari bagaimana menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring dalam pemecahan masalah. Akan tetapi, sebelum kamu mengetahui bagaimana menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring dalam pemecahan masalah, terlebih dahulu kamu harus mempelajari hubungan perbandingan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran. Untuk mengetahui hubungan perbandingan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran, lakukanlah kegiatan berikut ini!

LEMBAR KEGIATAN 4

Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur, dan Luas Juring Lingkaran



1. Coba gambarkan lingkaran dengan jari-jari 7 cm!
2. Coba tentukan berapa luas dan keliling lingkaran yang sudah dibuat!
3. Coba bagi lingkaran tersebut menjadi dua bagian yang sama besar ukurannya dengan membuat garis lurus yang melewati pusat lingkaran sampai memotong lingkaran tersebut di dua titik (gunakan busur untuk membagi lingkaran agar ukurannya sama besar)!
4. Setelah membagi lingkaran tersebut menjadi dua bagian yang sama besar ukurannya, coba tentukan: (jangan lupa mencantumkan satuan)
 - a. besar sudut pusat yang terbentuk dari setengah lingkaran,
 - b. luas juring setengah lingkaran, dan
 - c. panjang busur setengah lingkaran.
5. Coba bagi kembali lingkaran tersebut menjadi empat bagian yang sama besar ukurannya dengan membuat garis lurus yang melewati pusat lingkaran sampai memotong lingkaran tersebut di dua titik (gunakan busur untuk membagi lingkaran agar ukurannya sama besar)!
6. Setelah membagi lingkaran tersebut menjadi empat bagian yang sama besar ukurannya, coba tentukan: (jangan lupa mencantumkan satuan)
 - a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperempat lingkaran,
 - b. luas juring seperempat lingkaran, dan
 - c. panjang busur seperempat lingkaran.

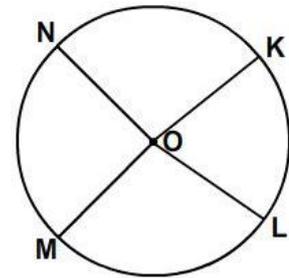
7. Coba bandingkan:
 - a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperempat lingkaran : besar sudut pusat yang terbentuk dari setengah lingkaran,
 - b. luas juring seperempat lingkaran : luas juring setengah lingkaran, dan
 - c. panjang busur seperempat lingkaran : panjang busur setengah lingkaran.
8. Coba bagi kembali lingkaran tersebut menjadi delapan bagian yang sama besar ukurannya dengan membuat garis lurus yang melewati pusat lingkaran sampai memotong lingkaran tersebut di dua titik (gunakan busur untuk membagi lingkaran agar ukurannya sama besar)!
9. Setelah membagi lingkaran tersebut menjadi delapan bagian yang sama besar ukurannya, coba tentukan: (jangan lupa mencantumkan satuan)
 - a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperdelapan lingkaran,
 - b. luas juring seperdelapan lingkaran, dan
 - c. panjang busur seperdelapan lingkaran.
10. Coba bandingkan:
 - a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperdelapan lingkaran : besar sudut pusat yang terbentuk dari setengah lingkaran,
 - b. luas juring seperdelapan lingkaran : luas juring setengah lingkaran, dan
 - c. panjang busur seperdelapan lingkaran : panjang busur setengah lingkaran.
11. Coba bandingkan:
 - a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperdelapan lingkaran : besar sudut pusat yang terbentuk dari seperempat lingkaran,
 - b. luas juring seperdelapan lingkaran : luas juring seperempat lingkaran, dan
 - c. panjang busur seperdelapan lingkaran : panjang busur seperempat lingkaran.

12. Dari hasil-hasil perbandingan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring yang kamu dapat, coba simpulkan hubungan antara perbandingan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring secara umum (untuk sembarang besar dua sudut pusat, panjang busur, dan luas juring)!

Contoh Soal 4



1. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, besar $\angle LOK = 60^\circ$ dan panjang busur $KL = 20$ cm. Hitunglah panjang busur MN jika diketahui besar $\angle NOM = 96^\circ$!



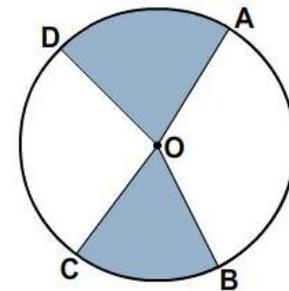
Penyelesaian:

besar $\angle LOK = 60^\circ$ dan besar $\angle NOM = 96^\circ$,

panjang busur $KL = 20$ cm, $\left(\frac{\text{besar} \angle LOK}{\text{besar} \angle NOM} = \frac{\text{panjang busur } KL}{\text{panjang busur } MN} \right)$

$$\begin{aligned} \text{Jadi, panjang busur } MN &= \frac{\text{besar} \angle LOK}{\text{besar} \angle NOM} \times \text{panjang busur } KL \\ &= \frac{96^\circ}{60^\circ} \times 20 = \frac{8}{5} \times 20 = 32 \text{ cm}. \end{aligned}$$

2. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, besar $\angle AOD = 80^\circ$ dan luas juring $AOD = 40$ cm². Hitunglah luas juring COB jika diketahui besar $\angle COB = 70^\circ$!



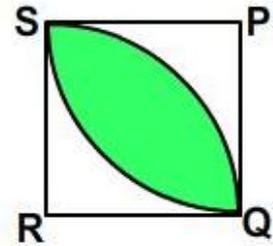
Penyelesaian:

besar $\angle AOD = 80^\circ$ dan besar $\angle COB = 70^\circ$,

dan luas juring $AOD = 40$ cm², $\left(\frac{\text{besar} \angle AOD}{\text{besar} \angle COB} = \frac{\text{luas juring } AOD}{\text{luas juring } COB} \right)$

$$\begin{aligned} \text{Jadi, luas juring } COB &= \frac{\text{besar} \angle AOD}{\text{besar} \angle COB} \times \text{luas juring } AOD \\ &= \frac{70^\circ}{80^\circ} \times 40 = \frac{7}{8} \times 40 = 35 \text{ cm}^2. \end{aligned}$$

3. Gambar di samping merupakan persegi PQRS dengan panjang sisi = 14 cm. Hitunglah keliling daerah yang diarsir dengan $\pi \approx \frac{22}{7}$!



Penyelesaian:

panjang sisi = jari-jari lingkaran = 14 cm, $r = 14\text{cm}$.

Panjang busur SQ = $\frac{1}{4} \times \text{keliling lingkaran} = \frac{1}{4} \times 2\pi r = \frac{1}{4} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 14 = 44\text{cm}$.

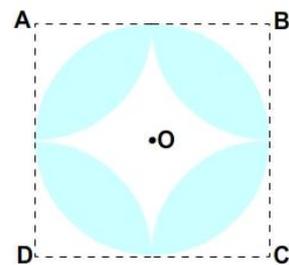
Jadi, keliling daerah yang diarsir = $2 \times \text{panjang busur SQ} = 2 \times 44 = 88\text{cm}$.



Latihan 4

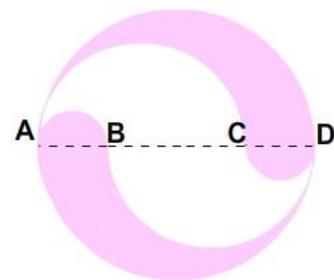
1. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, ABCD merupakan persegi dengan panjang sisi = 14 cm. Hitunglah: (beserta penjelasan alur jawabannya)

- keliling daerah yang diarsir dan
- luas daerah yang diarsir.



2. Pada gambar di samping, panjang AB = panjang CD = 14 cm dan panjang BC = 28 cm. Hitunglah besar: (beserta penjelasan alur jawabannya)

- keliling daerah yang diarsir dan
- luas daerah yang diarsir.



3. Alas kandang kambing berbentuk persegi dengan panjang sisi 2 m. Seekor kambing diikat dengan menggunakan tali yang panjangnya 1,6 m pada salah satu tiang di pojok luar kandang. Hitunglah luas daerah yang dapat dijelajahi oleh kambing tersebut (beserta penjelasan alur jawabannya)!

Refleksi



Setelah kamu mempelajari materi pada kegiatan belajar 4, coba tuliskan kembali hubungan perbandingan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring secara umum pada kolom di bawah ini!

A large rectangular area with a purple border and rounded corners, designed for writing. It features a dashed green line at the top and bottom, and several horizontal dashed lines for writing.

RANGKUMAN

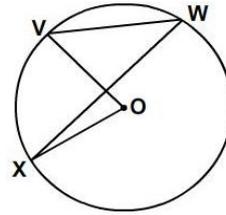
- ✓ Sudut pusat adalah sudut yang dibentuk oleh dua ruas garis yang melalui pusat dan dua titik pada lingkaran.
- ✓ Sudut keliling adalah sudut pada lingkaran yang dibentuk oleh dua talibusur.
- ✓ Besar sudut pusat sama dengan dua kali besar sudut keliling.
- ✓ Besar sudut keliling yang menghadap diameter sama dengan 90° .
- ✓ Besar sudut-sudut keliling yang menghadap busur yang sama adalah sama besar.
- ✓ Jumlah dua sudut keliling yang saling berhadapan sama dengan 180° .
- ✓ Hubungan antara sudut pusat, panjang busur, dan luas juring adalah:

$$\begin{aligned} & \frac{\text{sudut pusat}(x)}{\text{sudut pusat}(y)} \\ &= \frac{\text{panjang busur dengan sudut pusat}(x)}{\text{panjang busur dengan sudut pusat}(y)} \\ &= \frac{\text{luas juring dengan sudut pusat}(x)}{\text{luas juring dengan sudut pusat}(y)} \end{aligned}$$

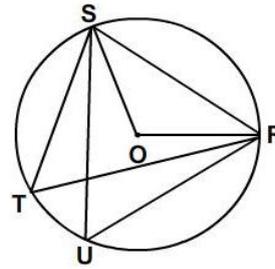
- ✓ Luas tembereng sama dengan luas juring dikurangi luas segitiga.

LATIHAN UJI KOMPETENSI

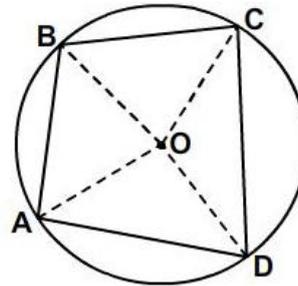
1. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, besar $\angle VWX = 25^\circ$. Hitunglah besar $\angle VOX$ (beserta penjelasan alur jawabannya)!



2. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, besar $\angle OSR = 23^\circ$. Hitunglah besar: (beserta penjelasan alur jawabannya)
- $\angle SRO$,
 - $\angle ROS$,
 - $\angle RUS$, dan
 - $\angle RTS$.

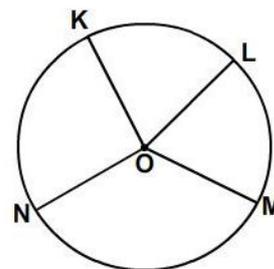


3. Perhatikan gambar lingkaran dengan pusat O di samping. Diketahui $\angle ABC$, $\angle BCD$, $\angle CDA$, dan $\angle DAB$ adalah sudut keliling lingkaran. Jika besar $\angle ABC = 115^\circ$ dan besar $\angle BCD = 85^\circ$, tentukan besar $\angle CDA$ dan besar $\angle DAB$ (beserta penjelasan alur jawabannya)!

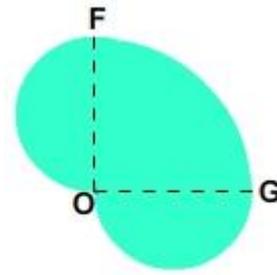


4. Panjang diameter sebuah lingkaran adalah 56 cm. Hitunglah panjang busur di hadapan sudut 54° pada lingkaran tersebut (beserta penjelasan alur jawabannya)!

5. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, panjang busur $KL = 48$ cm dan panjang busur $MN = 90$ cm. Jika besar $\angle LOK = 60^\circ$, hitunglah besar $\angle NOM$ (beserta penjelasan alur jawabannya)!

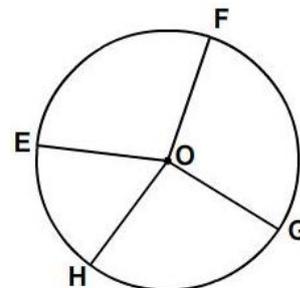


6. Pada gambar di samping, panjang FO = panjang GO = 14 cm dan besar $\angle GOF = 90^\circ$. Hitunglah luas daerah yang di arsir dengan $\pi \approx \frac{22}{7}$ (beserta penjelasan alur jawabannya)!



7. Alas kandang kambing berbentuk segitiga, berukuran $2\text{ m} \times 2\text{ m} \times 2\text{ m}$. Seekor kambing diikat dengan menggunakan tali yang panjangnya 1,6 m pada salah satu tiang di pojok luar kandang. Hitunglah luas daerah yang dapat dijelajahi oleh kambing tersebut (beserta penjelasan alur jawabannya)!

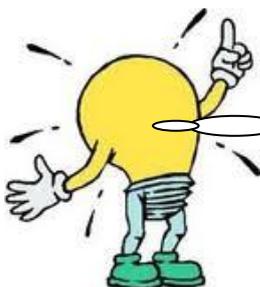
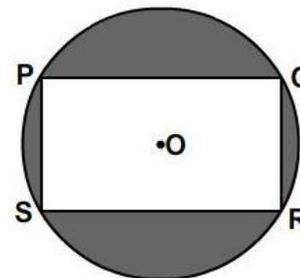
8. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, panjang busur EF = 15 cm dan panjang busur GH = 12 cm. Jika luas juring OEF = 60 cm^2 , hitunglah luas juring OGH (beserta penjelasan alur jawabannya)!



9. Panjang jarum jam menitan sebuah jam adalah 28 cm. Jarum itu bergerak selama 25 menit. Hitunglah panjang lintasan yang ditempuh oleh jarum itu dengan $\pi \approx \frac{22}{7}$ (beserta penjelasan alur jawabannya)!



10. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, panjang PQ = 16 cm dan panjang QR = 12 cm. Hitunglah luas daerah yang diarsir untuk $\pi \approx 3,14$ (beserta penjelasan alur jawabannya)!



Dalam kondisi apapun kita harus tetap tenang (NAPOLEON)

GLOSARIUM (Istilah Penting)

| <u>Istilah</u> | <u>Keterangan</u> |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lingkaran | Himpunan titik yang berjarak sama dari suatu titik tertentu pada bidang datar. |
| Sudut | Pas bidang diantara dua garis yang bertemu pada suatu titik. |
| Titik Pusat | Titik yang terletak di tengah-tengan benar. |
| Jari-jari | Jarak dari pusat ke busur lingkaran. |
| Diameter | Ruas garis yang melalui tengah lingkaran dari suatu sisi ke sisi yang lainya (garis tengah). |
| Luas | Permukaan suatu bangun (bidang). |
| Keliling | Garis yang membatasi suatu bidang. |
| ϕ (π) | Nilai pendekatan untuk keliling dibanding garis tengah/
diameter $\left(\approx \frac{22}{7} / 3,14 \right)$. |
| Talibusur | Ruas garis di dalam lingkaran yang memotong lingkaran di dua titik. |
| Busur | Garis lengkung yang dibatasi oleh tali busur. |
| Juring | Daerah yang dibatasi oleh dua ruas garis yang melalui pusat dan dua titik pada lingkaran dan busur. |
| Apotema | Ruas garis dari pusat lingkaran yang tegak lurus dengan tali busur. |
| Tembereng | Daerah yang dibatasi oleh busur dan talibusur. |
| Sudut Pusat | Sudut yang dibentuk oleh dua ruas garis yang melalui pusat dan dua titik pada lingkaran. |
| Sudut Keliling | Sudut pada lingkaran yang dibentuk oleh dua talibusur. |

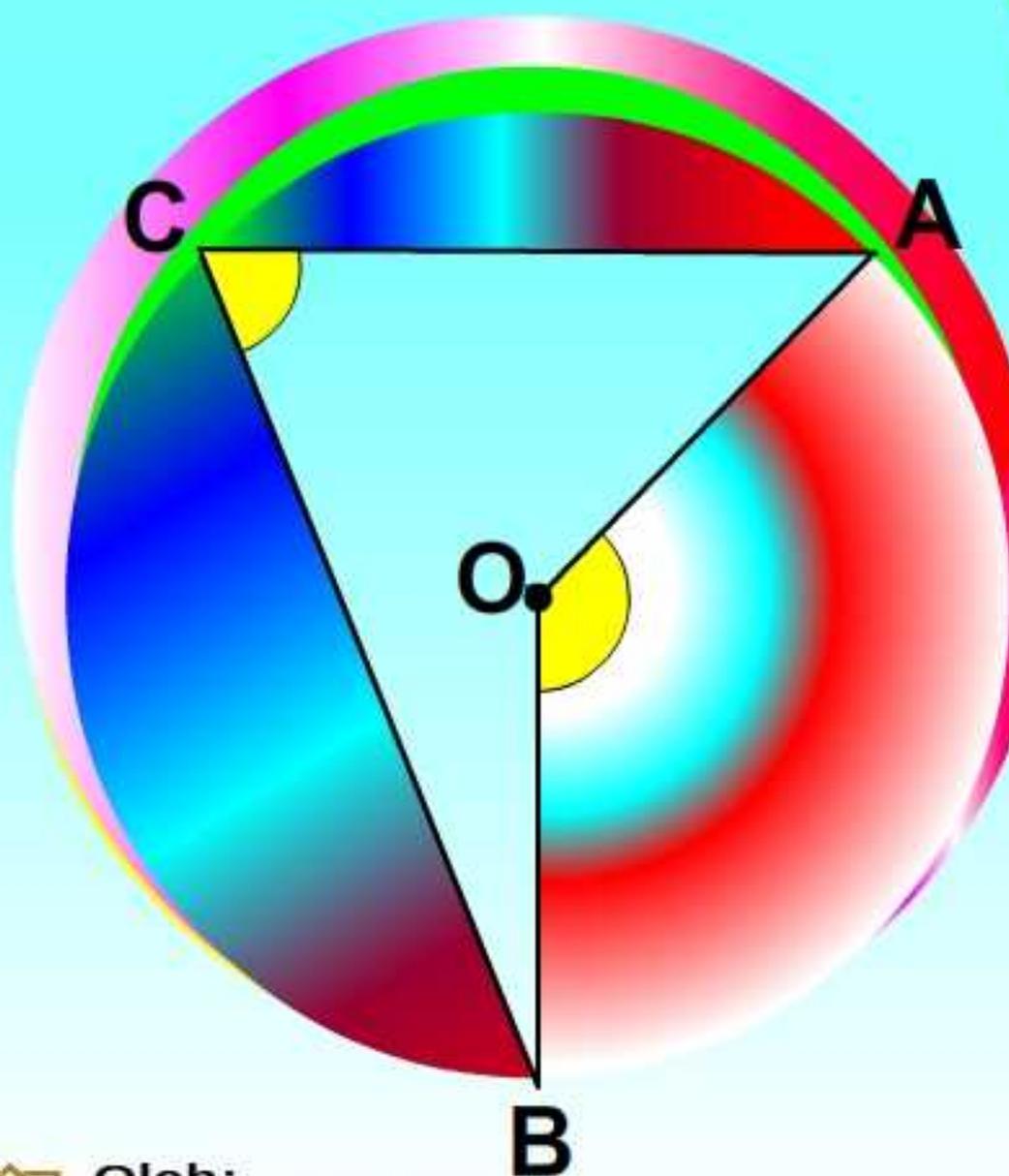
DAFTAR PUSTAKA

- ✚ Adinawan, M. Cholik dan Sugijino. 2010. *Mathematic for Junior High School Grade 2nd Semester*. Jakarta: Erlangga. hlm 32-47.
- ✚ Adinawan, M. Cholik dan Sugijino. 2008. *SeribuPena Matematika Jilid 2 untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Erlangga. hlm 110-130.
- ✚ Budi, Wono Setya, Ph. D. 2007. *Matematika Jilid 2B untuk SMP Kelas VIII Semester 2 Berdasarkan Standar Isi 2006*. Jakarta: Erlangga. hlm 13-30.
- ✚ Choirunisa, Zwisty. 2011. *Modul Matematika Pendekatan Kontekstual Materi Relasi dan Fungsi untuk SMP/MTs Kelas VIII Semester 2*. Skripsi UNY. Yogyakarta: Tidak diterbitkan
- ✚ Hartono, Bryan Pudji. 2013. *Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berdasarkan Pendekatan Kontekstual Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)-Standar Ini 2006 untuk Siswa SMP/MTs Kelas VIII, Semester 1-Meteri Fungsi*. Skripsi UAD. Yogyakarta: Tidak diterbitkan.
- ✚ Rais, Heppy El. 2012. *Kamus Ilmiah Populer*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- ✚ Purwadarminta, W. J. S. 1976. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.

BAHAN AJAR MATEMATIKA
HUBUNGAN SUDUT PUSAT, PANJANG BUSUR,
DAN LUAS JURING LINGKARAN

Berbasis Tahap Berpikir van Hiele

Untuk SMP/MTs Kelas VIII



Oleh:
Anas Khoirudin
Pendidikan Matematika
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

SEMESTER

BAHAN AJAR MATEMATIKA

**Berbasis Tahap Berpikir van Hiele Materi Hubungan Sudut Pusat,
Panjang Busur, dan Luas Juring Lingkaran
Sekolah Menengah Pertama (SMP)/Madrasah Tsanawiyah (MTs)
Kelas VIII Semester 2**

BUKU GURU

BAHAN AJAR MATEMATIKA

Berbasis Tahap Berpikir van Hiele
Materi Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur, dan Luas Juring
Lingkaran

Untuk Guru Kelas VIII Semester 2
Sekolah Menengah Pertama (SMP)/Madrasah Tsanawiyah (MTs)

Penulis : Anas Khoirudin
Pembimbing : Mulin Nu'man, M. Pd.
Nurul Arfinanti, M. Pd.
Ukuran Bahan Ajar : $21 \times 29,7$ cm (A4)

Desain sampul dan isi oleh penulis
Menggunakan : *Microsoft Word 2010* dan
Macromedia Flash 8

Bisa diperbanyak untuk pembelajaran matematika

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas selesainya penyusunan *Bahan Ajar Matematika Berbasis Tahap Berpikir van Hiele untuk Materi Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur, dan Luas Juring Lingkaran* untuk Sekolah Menengah Pertama (SMP) /Madrasah Tsanawiyah (MTs) kelas VIII semester genap. Bahan ajar ini disusun berdasarkan tahap berpikir peserta didik tingkat SMP/MTs untuk materi geometri sesuai dengan tahap berpikir *van Hiele*.

Tujuan penyusunan bahan ajar ini adalah untuk memenuhi tugas akhir atau skripsi di Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, selain itu bahan ajar ini juga bertujuan untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran.

Bahan ajar matematika ini disusun berdasarkan tahap berpikir *van Hiele* untuk peserta didik tingkat SMP/MTs, yang meliputi tiga tahap pertama yaitu: *visualisasi, analisis, dan deduksi informal*. Dengan tahap berpikir ini diharapkan peserta didik dapat mempelajari materi secara bertahap dari tingkat yang sederhana menuju tingkat yang lebih kompleks

Akhirnya, ucapan terima kasih kepada semua pihak teriring rasa syukur dan do'a semoga bahan ajar ini bermanfaat. Kritik dan saran senantiasa diharapkan sebagai bahan evaluasi dan perbaikan di masa yang akan datang.

Yogyakarta

Penyusun

DAFTAR ISI

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Kata Pengantar ----- | iii |
| Daftar Isi----- | iv |
| Daftar Simbol----- | vi |
| A. Pendahuluan | |
| 1. Deskripsi Isi Bahan Ajar ----- | vii |
| 2. Prasyarat ----- | x |
| 3. Tujuan Akhir Hasil Belajar ----- | x |
| 4. Prosedur Penilaian----- | x |
| 5. Kompetensi----- | xi |
| 6. Petunjuk Penggunaan Bahan Ajar ----- | xi |
| B. Kegiatan Belajar | |
| 1. Peta Konsep ----- | 1 |
| 2. <i>Review</i> ----- | 2 |
| 3. Kegiatan Belajar 1 (Sudut Pusat dan Sudut Keliling) | |
| a. Lembar Kegiatan 1 ----- | 5 |
| b. Contoh Soal 1----- | 7 |
| c. Latihan 1 ----- | 8 |
| d. <i>Refleksi</i> ----- | 8 |
| e. Umpan Balik dan Tindak Lanjut ----- | 9 |
| 4. Kegiatan Belajar 2 (Menentukan Besar Sudut Pusat dan Sudut Keliling) | |
| a. Lembar Kegiatan 2 ----- | 12 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| b. Contoh Soal 2----- | 15 |
| c. Latihan 2 ----- | 16 |
| d. <i>Refleksi</i> ----- | 17 |
| e. Umpan Balik dan Tindak Lanjut ----- | 18 |
| 5. Kegiatan Belajar 3 (Panjang Busur, Luas Juring, dan Luas Tembereng) | |
| a. Lembar Kegiatan 3 ----- | 20 |
| b. Contoh Soal 3----- | 24 |
| c. Latihan 3 ----- | 25 |
| d. <i>Refleksi</i> ----- | 26 |
| e. Umpan Balik dan Tindak Lanjut ----- | 27 |
| 6. Kegiatan Belajar 4 (Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur, dan Luas Juring) | |
| a. Lembar Kegiatan 4 ----- | 30 |
| b. Contoh Soal 4----- | 33 |
| c. Latihan 4 ----- | 35 |
| d. <i>Refleksi</i> ----- | 36 |
| e. Umpan Balik dan Tindak Lanjut ----- | 36 |
| 7. Rangkuman Materi ----- | 37 |
| 8. Uji Kompetensi ----- | 38 |
|
 | |
| C. Penutup | |
| Kunci Jawaban dan Pedoman Penilaian ----- | 40 |
| <i>Glosarium</i> (Istilah Penting)----- | 47 |
| Daftar Pustaka ----- | 48 |

DAFTAR SIMBOL

| <u>Simbol</u> | <u>Keterangan</u> |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| + | penjumlahan |
| - | pengurangan |
| × | perkalian |
| : | pembagian |
| = | sama dengan |
| ∠ | sudut (menyatakan sudut tertentu) |
| ... ⁰ | menyatakan derajat |
| () | kurung biasa |
| ≤ | kurang dari atau sama dengan |
| ≥ | lebih dari atau sama dengan |
| π | phi/mendekati $\left(\approx \frac{22}{7} / 3,14\right)$ |
| > | lebih dari |
| < | kurang dari |
| <i>r</i> | jari-jari |
| <i>d</i> | diameter |
| <i>cm / m</i> | satuan panjang |
| <i>cm² / m²</i> | satuan luas |
| <i>K</i> | keliling |
| <i>L</i> | luas |

PENDAHULUAN

A. Deskripsi Isi Bahan Ajar

Bahan ajar matematika berbasis tahap berpikir van Hiele untuk materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran kelas VIII SMP/MTs ini memuat standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator serta tujuan yang akan dicapai oleh peserta didik setelah proses belajar mengajar. Materi ini sangat penting dipelajari karena merupakan materi prasyarat untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu garis singgung persekutuan lingkaran dan lingkaran dalam dan luar suatu segitiga. Untuk memudahkan peserta didik menguasai konsep materi yang disajikan, bahan ajar ini menggunakan pendekatan tahap berpikir van Hiele yang sangat sesuai dengan materi geometri khususnya hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran.

1. Pembelajaran Berbasis Tahap Berpikir van Hiele

Tahap berpikir van Hiele yang dilalui peserta didik tingkat SMP/MTs dimulai dari tahap 0 (*visualisasi*), tahap 1 (*analisis*), dan tahap 2 (*deduksi informal*). Tahap 0 (*visualisasi*) juga dikenal dengan tahap dasar. Pada tahap ini peserta didik mengenal bentuk-bentuk geometri hanya berdasar karakteristik visual dan penampaknya. Peserta didik secara eksplisit tidak terfokus pada sifat-sifat dari objek yang diamati, tetapi memandang objek secara keseluruhan. Oleh karena itu, pada tahap ini peserta didik tidak dapat memahami dan menentukan sifat dan karakteristik yang dimiliki oleh suatu bangun. Tahap 1 (*analisis*) juga dikenal dengan tahap deskriptif. Pada tahap ini sudah tampak adanya analisis terhadap konsep dan sifat-sifatnya. Peserta didik dapat menentukan sifat suatu bangun dengan melakukan pengamatan, pengukuran, eksperimen, menggambar, dan membuat model. Meskipun demikian, peserta didik

belum sepenuhnya dapat menjelaskan hubungan antara sifat-sifat tersebut, belum dapat melihat hubungan antara beberapa bangun geometri dan definisi tidak dapat dipahami peserta didik. Tahap 2 (*deduksi informal*) dikenal dengan tahap abstrak/relasional, tahap teoritik, dan tahap keterkaitan. Pada tahap ini peserta didik sudah dapat melihat hubungan sifat-sifat pada suatu bangun geometri dan sifat-sifat antar bangun geometri. Peserta didik dapat membuat definisi abstrak, menentukan sifat-sifat dari berbagai bangun dengan menggunakan deduksi informal, dan dapat mengklasifikasikan bangun-bangun secara hirarkis.

Aktivitas pembelajaran tahap berpikir van Hiele untuk tingkat SMP/MTs:

a. Aktivitas tahap 0 (*visualisasi*)

Aktivitas peserta didik pada tahap ini antara lain:

- 1) Melibatkan penggunaan model fisik yang dapat digunakan untuk memanipulasi.
- 2) Melibatkan berbagai contoh bangun-bangun yang bervariasi dan berbeda sehingga sifat yang tidak relevan dapat diabaikan.
- 3) Melibatkan kegiatan memilih, mengidentifikasi, dan mendeskripsikan berbagai bangun.
- 4) Menyediakan kesempatan untuk membentuk, membuat, menggambar, menyusun atau menggunting bangun.

b. Aktivitas tahap 1 (*analisis*)

Aktivitas peserta didik pada tahap ini antara lain:

- 1) Menggunakan model-model pada tahap 0, terutama model-model yang dapat digunakan untuk mendeskripsikan berbagai sifat bangun.
- 2) Mulai lebih menfokuskan pada sifat-sifat dari pada sekedar identifikasi.

- 3) Mengklasifikasi bangun berdasar sifat-sifatnya berdasarkan nama bangun tersebut.
 - 4) Menggunakan pemecahan masalah yang melibatkan sifat-sifat bangun.
- c. Aktivitas tahap 2 (deduksi informal)

Aktivitas peserta didik pada tahap ini antara lain:

- 1) Melanjutkan pengklasifikasian model dengan fokus pada pendefinisian sifat, membuat daftar sifat dan mendiskusikan sifat yang perlu dan cukup untuk kondisi suatu bangun atau konsep.
 - 2) Memuat penggunaan bahasa yang bersifat deduktif informal, misalnya semua, suatu, dan jika – maka, serta mengamati validitas konversi suatu relasi.
 - 3) Menggunakan model dan gambar sebagai sarana untuk berpikir dan mulai mencari generalisasi atau kontra contoh.
2. Pemahaman Konsep

Bahan ajar ini juga disusun untuk memudahkan peserta didik menguasai konsep materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran. Pemahaman konsep diartikan sebagai kemampuan mengartikan, menafsirkan, menerjemahkan atau menyatakan sesuatu ide (abstrak) dengan caranya sendiri tentang pengetahuan yang pernah diterimanya.

Indikator yang menunjukkan pemahaman konsep dalam bahan ajar ini antara lain :

- a. Menyatakan ulang konsep materi hubungan sudut, pusat panjang busur, dan luas juring lingkaran.
- b. Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsep materi hubungan sudut, pusat panjang busur, dan luas juring lingkaran.

- c. Menyajikan konsep materi hubungan sudut, pusat panjang busur, dan luas juring lingkaran dalam berbagai bentuk representasi matematis.
- d. Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup konsep materi hubungan sudut, pusat panjang busur, dan luas juring lingkaran.
- e. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.
- f. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah materi hubungan sudut, pusat panjang busur, dan luas juring lingkaran.

Bahan ajar ini terdiri dari empat kegiatan belajar, pada setiap kegiatan belajar tercantum SK dan KD, indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh peserta didik, terdapat lembar kegiatan, contoh soal, serta latihan, dan tindak lanjut yang harus dilakukan peserta didik setelah mengerjakan latihan tersebut yaitu jika peserta didik telah tuntas mempelajari satu kegiatan belajar maka peserta didik dapat mempelajari kegiatan belajar selanjutnya. Namun, jika peserta didik dianggap belum tuntas maka peserta didik harus mengulang kegiatan belajar tersebut.

B. Prasyarat

Untuk memudahkan mempelajari bahan ajar ini, peserta didik harus menguasai materi unsur dan bagian lingkaran serta luas dan keliling lingkaran.

C. Tujuan Akhir Hasil Belajar

Setelah mempelajari bahan ajar ini, diharapkan peserta didik dapat memahami konsep materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran.

D. Prosedur Penilaian

Setelah melalui proses belajar pada bahan ajar ini, maka pada akhir kegiatan belajar dilaksanakan latihan untuk mengetahui seberapa jauh pemahaman peserta didik dalam mempelajari materi. Latihan pada bahan ajar ini dilengkapi dengan kunci jawaban dan pedoman penilaian sehingga dapat mengetahui hasil dari kegiatan yang telah dilakukan oleh peserta didik. Pada akhir materi ini dilaksanakan uji kompetensi

yang dilengkapi dengan kunci jawaban dan pembahasan sehingga dapat mengetahui hasil dari rangkaian kegiatan belajar yang telah dilakukan peserta didik sebelumnya.

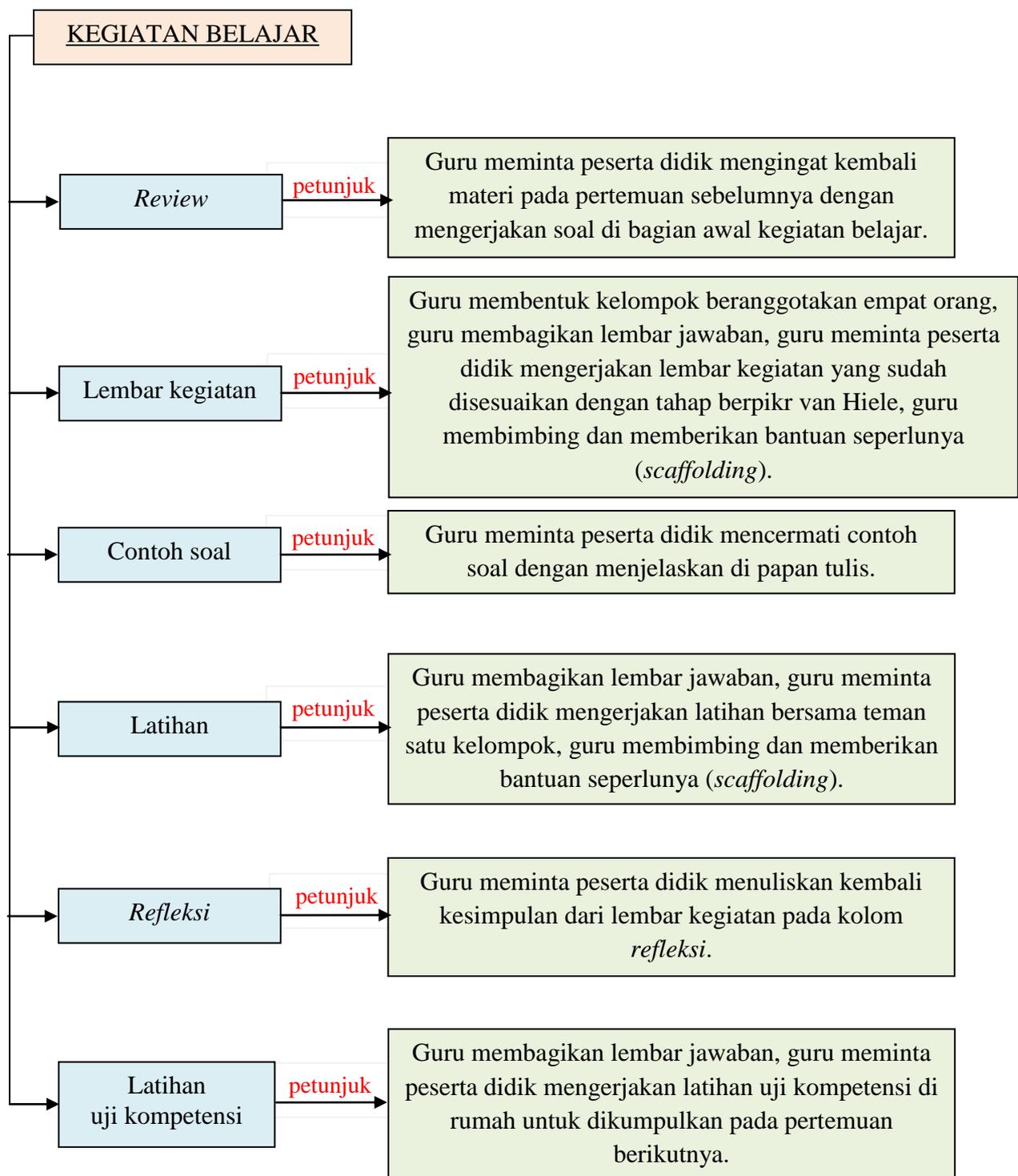
E. Kompetensi

Standar Kompetensi : 4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.

| No | Kompetensi Dasar | Indikator | Materi Pokok | Alokasi Waktu |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|
| 4.3. | Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring dalam pemecahan masalah. | 1. Menjelaskan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama. | Lingkaran | 2 × 40 menit |
| | | 2. Menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama. | | 2 × 40 menit |
| | | 3. Menentukan panjang busur, luas juring, dan luas tembereng. | | 2 × 40 menit |
| | | 4. Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring dalam pemecahan masalah. | | 2 × 40 menit |

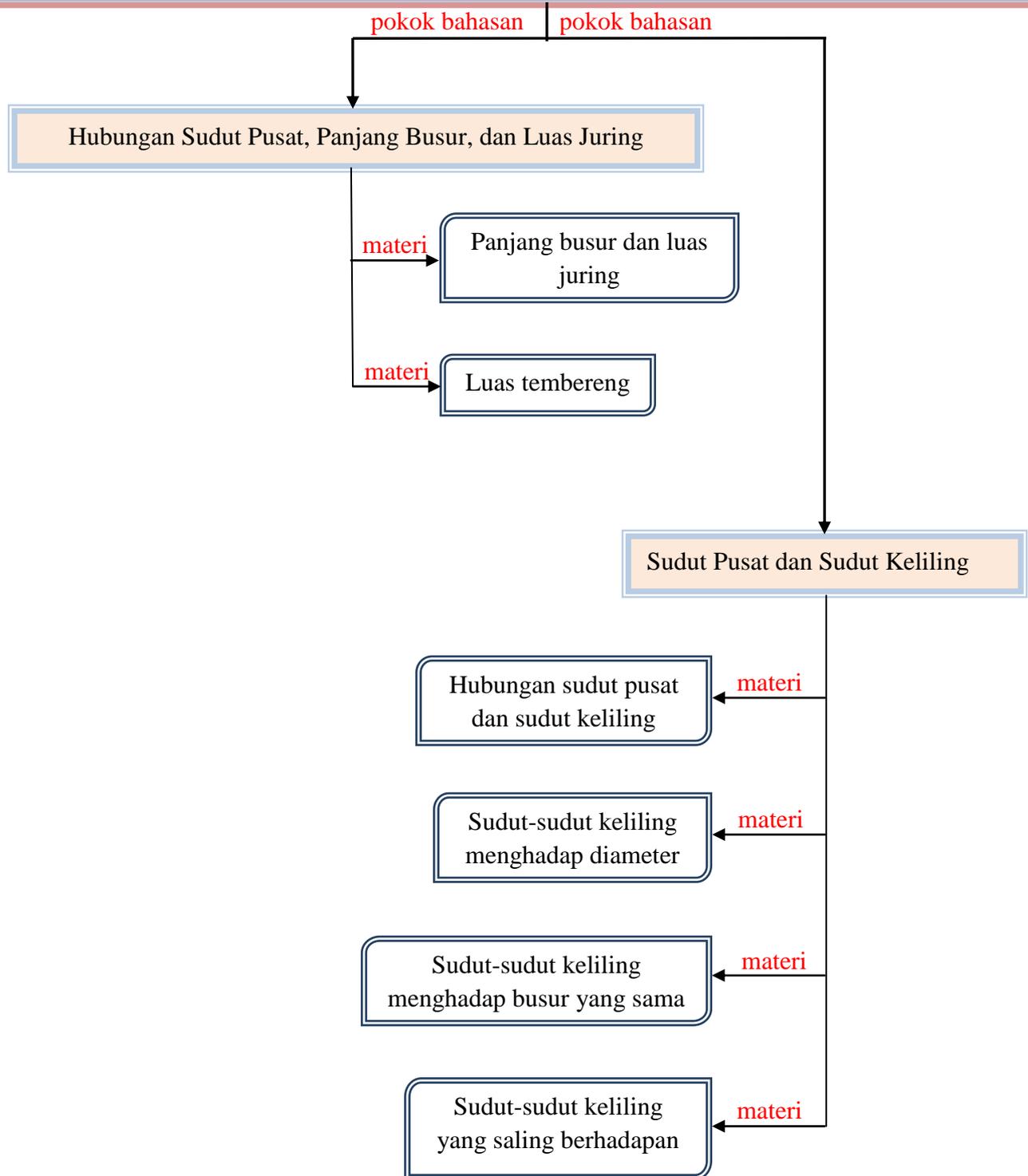
F. Petunjuk Penggunaan Bahan Ajar

Untuk mempelajari bahan ajar ini, guru mempunyai peran untuk membimbing peserta didik dalam merancang proses pembelajaran, membimbing peserta didik untuk melakukan aktivitas kegiatan, memahami konsep dasar materi dalam contoh-contoh soal dan dalam menyelesaikan soal-soal latihan serta melakukan proses penilaian.



PETA KONSEP

HUBUNGAN SUDUT PUSAT, PANJANG BUSUR, DAN LUAS JURING LINGKARAN

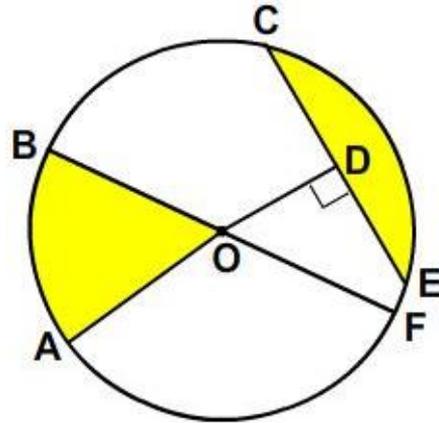


Petunjuk: sebelum peserta didik mempelajari kegiatan belajar 1, guru meminta peserta didik membaca review materi sebelumnya pada halaman 2 sebelum membuka kegiatan belajar 1.

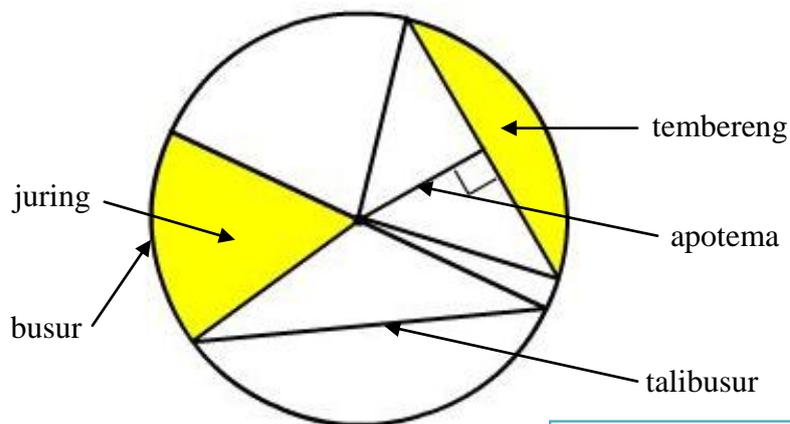
REVIEW

UNSUR-UNSUR LINGKARAN

- ❖ Titik O disebut *pusat lingkaran*.
- ❖ Ruas garis FB yang melalui pusat O disebut *garis tengah (diameter)*.
- ❖ Ruas garis CE disebut *talibusur*.
- ❖ Garis lengkung AB dan CE disebut *busur*.
- ❖ Daerah arsiran yang dibatasi oleh ruas garis OA dan ruas garis OB serta busur AB disebut *juring* atau *sektor*.
- ❖ Daerah arsiran yang dibatasi oleh talibusur CE dan busur CE disebut *tembereng*.
- ❖ Ruas garis OD yang tegak lurus talibusur CE disebut *apotema*.



Untuk memperjelas keterangan di atas, perhatikan gambar di bawah ini!



- Rumus keliling lingkaran

$$K = 2\pi r \text{ atau } K = \pi d$$

- Rumus luas lingkaran

$$L = \pi r^2 \text{ atau } L = \frac{1}{4} \pi d^2$$

Keterangan:

K = keliling lingkaran
 L = luas lingkaran
 r = jari-jari lingkaran
 d = panjang diameter/garis tengah
 $\pi \approx \frac{22}{7} / 3,14$

KEGIATAN BELAJAR 1

SUDUT PUSAT DAN SUDUT KELILING

Standar Kompetensi :

4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.

Kompetensi Dasar :

4. 3. Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring dalam pemecahan masalah.

➤ Indikator :

1. Menjelaskan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama.

➤ Tujuan Pembelajaran :

Peserta didik dapat menjelaskan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama.

Petunjuk: untuk mengawali kegiatan belajar 1, guru meminta dan membimbing peserta didik mengerjakan soal di bawah ini (halaman 3). Guru memastikan peserta didik mengerjakan soal awal sebelum mengerjakan lembar kegiatan 1.

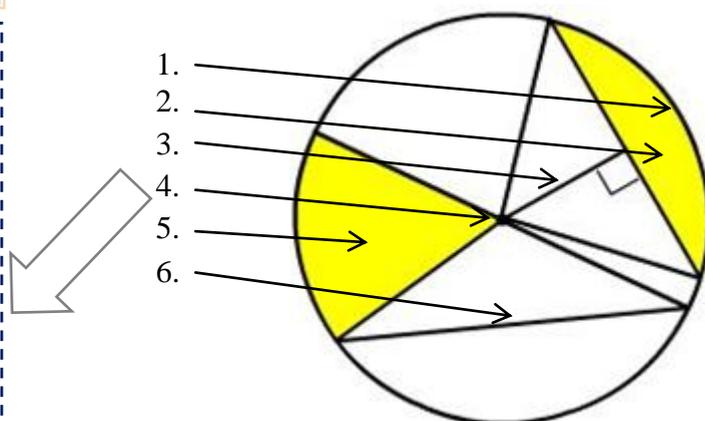
Apa yang akan peserta didik pelajari?

- ✓ Menyebutkan pengertian sudut pusat dan sudut keliling.
- ✓ Menggambar sudut pusat dan sudut keliling.

Jawaban unsur dan bagian lingkaran

1. Busur
2. Tembereng
3. Apotema
4. Titik pusat
5. Juring
6. Talibusur

Pada awal bab sebelumnya peserta didik telah diperkenalkan unsur dan bagian lingkaran, di antaranya pusat lingkaran, busur, juring, tembereng, dan lain sebagainya. Untuk mengingat kembali materi unsur dan bagian lingkaran, peserta didik diminta menuliskan unsur dan bagian lingkaran di bawah ini!



Pada bagian ini, peserta didik akan mempelajari bagaimana hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling. Akan tetapi, sebelum peserta didik mengetahui hubungan sudut pusat dan sudut keliling, terlebih dahulu peserta didik harus mempelajari apa yang dimaksud dengan sudut pusat dan sudut keliling. Untuk mengetahui pengertian sudut pusat dan sudut keliling, peserta didik harus melakukan kegiatan berikut ini!

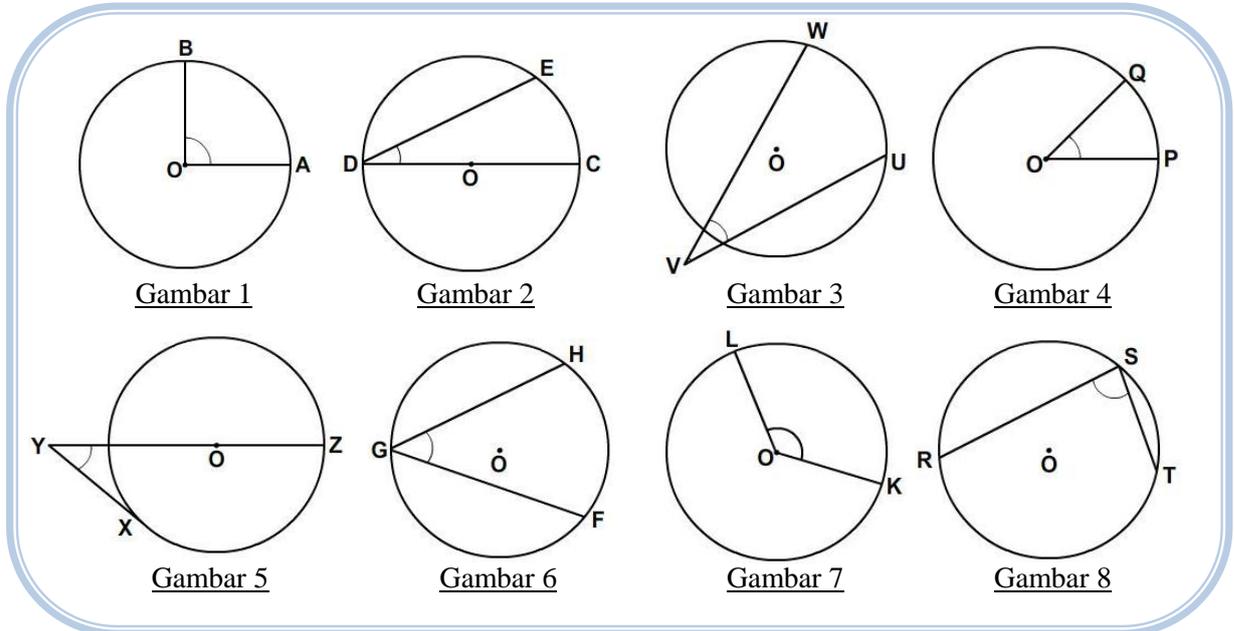
Petunjuk Guru

1. Guru meminta peserta didik mengerjakan lembar kegiatan 1 (menentukan pengertian sudut pusat dan sudut keliling) pada halaman 4 secara berkelompok (empat orang).
2. Guru meminta peserta didik untuk berkelompok 4 orang sesuai dengan pembentukan kelompok dari hasil *pretest*.
3. Guru membagikan selebar kertas yang berisi gambar sesuai dengan contoh gambar lembar kegiatan 1 beserta lembar jawaban kegiatan 1.
4. Guru mengecek peralatan yang ada di masing-masing kelompok. Jika ada kelompok yang belum lengkap peralatannya, guru meminta peserta didik meminjam peralatan temannya yang sudah tidak dipakai.
5. Guru meminta peserta didik mengerjakan lembar kegiatan 1 secara berurutan.
6. Guru berkeliling melihat dan membimbing peserta didik untuk menyelesaikan lembar kegiatan 1 dengan memberikan bantuan seperlunya (*scaffolding*). (guru mengarahkan peserta didik untuk menyebutkan ciri-ciri dan kesimpulan dilihat dari letak sudut dan unsur pembentuk sudutnya)
7. Guru mengarahkan peserta didik untuk mendapatkan jawaban sesuai alternatif jawaban lembar kegiatan 1.

LEMBAR KEGIATAN 1

Sudut Pusat dan Sudut Keliling

Perhatikan gambar-gambar lingkaran dengan pusat O di bawah ini! (*visualisasi/ tahap 0*)



1. Potonglah gambar-gambar lingkaran di atas menggunakan gunting! (*visualisasi/ tahap 0*)
2. Manakah potongan gambar-gambar lingkaran yang terdapat sudut di dalam lingkaran?
Coba kelompokkan berdasarkan letak sudutnya! (*visualisasi/ tahap 0*)
3. Adakah potongan gambar-gambar lingkaran yang terdapat sudut di luar lingkaran?
Coba kelompokkan menjadi satu kelompok! (*visualisasi/ tahap 0*)
4. Coba gambarkan kembali masing-masing satu gambar dari dua kelompok gambar di jawaban soal nomor 2! (*visualisasi/ tahap 0*)
5. Coba tuliskan ciri-ciri dari gambar lingkaran yang telah kamu buat di atas berdasarkan letak sudut dan unsur pembentuk sudutnya! (*analisis/ tahap 1*)
6. Coba simpulkan apa yang dimaksud dengan sudut pusat lingkaran dan sudut keliling lingkaran berdasarkan ciri-ciri dua gambar lingkaran yang kamu buat dengan melihat letak sudut maupun unsur pembentuk sudutnya! (*deduksi informal/ tahap 2*)

Alternatif jawaban lembar kegiatan 1 sebagai berikut:

Kelompok gambar yang letak sudutnya di dalam lingkaran yaitu:

| Sudutnya di tengah/pusat lingkaran | Sudutnya pada lingkaran |
|------------------------------------|-------------------------|
| | |

Kelompok gambar yang sudutnya di luar lingkaran yaitu:

| Sudutnya di luar lingkaran |
|----------------------------|
| |

Ciri-ciri dari kedua kelompok yang letak sudutnya di dalam yaitu:

| No | Sudutnya di tengah/pusat lingkaran | Sudutnya pada lingkaran |
|----|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1. | Dibentuk oleh dua ruas garis yang melalui pusat dan dua titik pada lingkaran | Dibentuk oleh dua tali busur lingkaran |
| 2. | Letak sudutnya di pusat lingkaran | Letak sudutnya pada lingkaran |
| 3. | Besar sudutnya $\leq 360^0$ | Besar sudutnya $\leq 180^0$ |

Kesimpulannya adalah:

sudut pusat adalah sudut yang dibentuk oleh dua ruas garis yang melalui pusat dan dua titik pada lingkaran.

Sudut keliling adalah sudut pada lingkaran yang dibentuk oleh dua talibusur.

Petunjuk: setelah peserta didik menyelesaikan lembar kegiatan 1, peserta didik diminta mencermati dan memahami contoh soal 1 pada halaman 5!

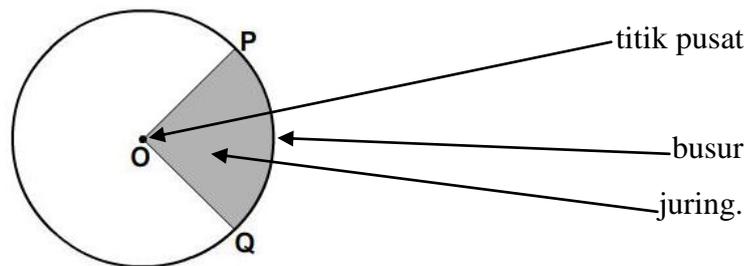
1. Guru membimbing peserta didik untuk memahami contoh soal 1.
2. Guru menjelaskan cara menyelesaikan contoh soal 1 di papan tulis mulai dari menggambar lingkaran sampai menyebutkan bagian-bagian lingkaran.
3. Guru mempersilahkan peserta didik untuk menanyakan hal yang belum dipahami pada contoh soal 1.
4. Guru memastikan peserta didik memahami contoh soal sebelum mengerjakan latihan

❖ Contoh Soal 1

1. Gambarkan suatu lingkaran dengan sudut pusat dan sebutkan unsur dan bagiannya!

Penyelesaian:

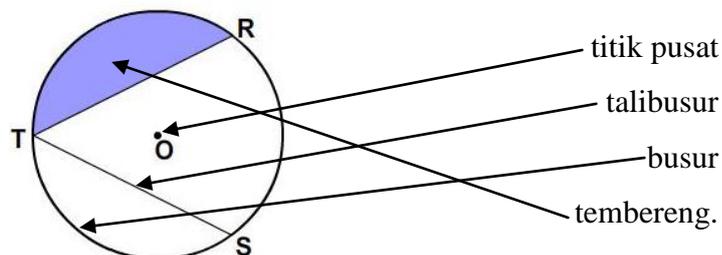
Unsur dan bagian lingkaran dengan pusat di titik O



2. Gambarkan suatu lingkaran dengan sudut keliling dan sebutkan unsur dan bagiannya!

Penyelesaian :

Unsur dan bagian lingkaran dengan pusat di titik O



Petunjuk: setelah peserta didik memahami contoh soal 1, guru meminta peserta didik untuk mengerjakan latihan 1 pada halaman 5 bersama teman satu kelompok (empat orang)

1. Guru membagikan lembar jawab latihan 1 kepada masing-masing peserta didik.
2. Guru meminta peserta didik mengerjakan latihan 1 di lembar jawaban yang sudah disediakan secara berurutan.
3. Guru berkeliling melihat dan membimbing peserta didik untuk menyelesaikan latihan 1 dengan memberikan bantuan seperlunya (*scaffolding*).
 - a. Pada soal nomor 4 ditambah bentuk bimbingan yaitu guru meminta peserta didik yang kesulitan untuk menggambar diameter kemudian menggambar dua sudut keliling yang melalui perpotongan diameter dan busur lingkaran.
 - b. Pada soal nomor 5 ditambah bentuk bimbingan yaitu guru meminta peserta didik yang kesulitan untuk menggambar sebuah sudut keliling kemudian menggambar satu sudut keliling lagi yang menghadap sudut keliling yang pertama serta melewati perpotongan tali busur dan busur dari sudut keliling yang pertama.

❖ Latihan 1

1. Tuliskan kembali apa yang dimaksud dengan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran!
2. Coba gambarkan suatu lingkaran dengan sebuah sudut pusat dan dua buah sudut keliling, kemudian sebutkan unsur dan bagiannya!
3. Coba gambarkan suatu lingkaran dengan sebuah sudut pusat dan dua buah sudut keliling yang menghadap busur yang sama!
4. Coba gambarkan suatu lingkaran dengan dua buah sudut keliling yang menghadap diameter dengan masing-masing talibusurnya berpotongan di busur lingkaran!
5. Coba gambarkan suatu lingkaran dengan dua buah sudut keliling yang saling berhadapan dengan masing-masing talibusurnya berpotongan di busur lingkaran!

4. Guru meminta peserta didik mengumpulkan lembar jawaban di depan kelas setelah selesai mengerjakan.

Petunjuk: setelah peserta didik mengumpulkan hasil pekerjaan latihan 1, guru meminta peserta didik untuk menuliskan kesimpulan dari kegiatan belajar 1 pada kolom refleksi pada halaman 6!

Refleksi

Setelah peserta didik mempelajari materi pada kegiatan belajar 1, peserta didik diminta mengingat kembali apa yang dimaksud dengan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran?

Jawaban:

Sudut pusat adalah sudut yang dibentuk oleh dua ruas garis yang melalui pusat dan dua titik pada lingkaran.

Sudut keliling adalah sudut pada lingkaran yang dibentuk oleh dua buah talibusur.

Petunjuk: setelah peserta didik mengumpulkan hasil pekerjaan latihan 1, guru memeriksa hasil pekerjaan peserta didik dan memberikan penilaian dan tindak lanjut sesuai kolom umpan balik dan tindak lanjut di bawah ini!

Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Setelah peserta didik mengumpulkan pekerjaannya, kemudian guru mengoreksi hasil pekerjaan peserta didik dan memberikan penilaian sesuai pedoman penilaian, selanjutnya untuk mengetahui tingkat penguasaan materi peserta didik, gunakan rumus di bawah ini

$$\text{Tingkat penguasaan } (P) = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang kamu peroleh:

| Tingkat penguasaan | Arti tingkat penguasaan |
|--------------------------|-------------------------|
| $90\% \leq P \leq 100\%$ | Sangat baik |
| $80\% \leq P < 90\%$ | Baik |
| $70\% \leq P < 80\%$ | Sedang |
| $P < 70\%$ | kurang |

Bila peserta didik memperoleh tingkat penguasaan materi 70% ke atas, peserta didik dapat melanjutkan pada kegiatan belajar berikutnya. Akan tetapi, bila tingkat penguasaan yang peserta didik dapat di bawah 70%, guru meminta peserta didik untuk mengulang kegiatan belajar yang belum dikuasai di rumah.

KEGIATAN BELAJAR 2

SUDUT PUSAT DAN SUDUT KELILING

Standar Kompetensi :

4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.

Kompetensi Dasar :

4. 3. Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring dalam pemecahan masalah.

➤ Indikator :

2. Menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama.

➤ Tujuan Pembelajaran :

Peserta didik dapat menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama.

Petunjuk: untuk mengawali kegiatan belajar 2, guru meminta dan membimbing peserta didik mengerjakan soal di bawah ini (halaman 7). Guru memastikan peserta didik mengerjakan soal awal sebelum mengerjakan lembar kegiatan 2.

Apa yang akan peserta didik pelajari?

- ✓ Menjelaskan hubungan sudut pusat dan sudut keliling.
- ✓ Menjelaskan hubungan sudut pusat dan sudut-sudut keliling jika menghadap diameter, busur yang sama, dan saling berhadapan.
- ✓ Menentukan besar sudut pusat atau sudut-sudut keliling jika menghadap diameter, busur yang sama, dan saling berhadapan.

Pada awal subbab ini peserta didik telah diperkenalkan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran. Untuk mengingat kembali pengertian sudut pusat dan sudut keliling lingkaran, peserta didik diminta menuliskan pengertian sudut pusat dan sudut keliling lingkaran!

Jawaban:

sudut pusat adalah sudut yang dibentuk oleh dua ruas garis yang melalui pusat dan dua titik pada lingkaran.

Sudut keliling adalah sudut pada lingkaran yang dibentuk oleh dua talibusur.

Pada bagian ini, peserta didik akan mempelajari bagaimana menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama. Akan tetapi, sebelum peserta didik mengetahui bagaimana menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama, terlebih dahulu peserta didik harus mempelajari hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama. Untuk mengetahui hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama, peserta didik harus melakukan kegiatan berikut ini!

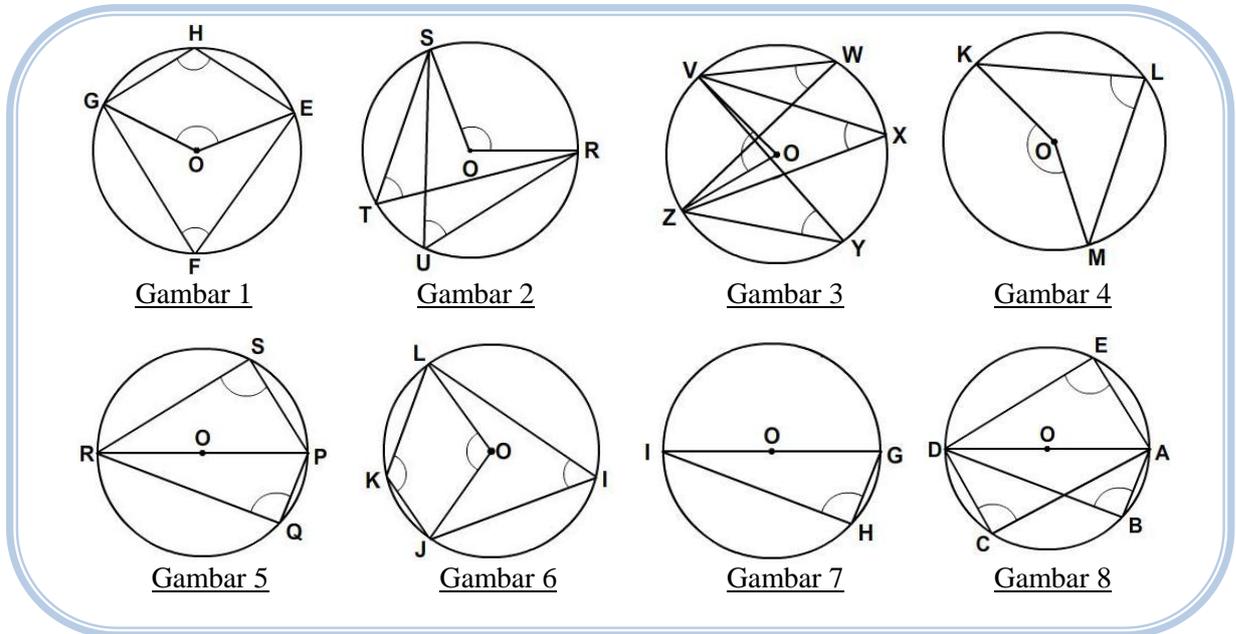
Petunjuk Guru

1. Guru meminta peserta didik mengerjakan lembar kegiatan 2 (menentukan hubungan besar sudut pusat dan sudut keliling) pada halaman 8 secara berkelompok (empat orang).
2. Guru meminta peserta didik untuk berkelompok 4 orang seperti kelompok pada pertemuan sebelumnya.
3. Guru membagikan selembar kertas yang berisi gambar sesuai dengan contoh gambar lembar kegiatan 2 beserta lembar jawaban kegiatan 2 masing-masing kelompok satu.
4. Guru mengecek peralatan yang ada di masing-masing kelompok. Jika ada kelompok yang belum lengkap peralatannya, guru meminta peserta didik meminjam peralatan temannya yang sudah tidak dipakai.
5. Guru meminta peserta didik mengerjakan lembar kegiatan 2 secara berurutan.
6. Guru berkeliling melihat dan membimbing peserta didik untuk menyelesaikan lembar kegiatan 2 dengan memberikan bantuan seperlunya (*scaffolding*). (guru meminta peserta didik untuk memperpanjang garis pembentuk sudut baru kemudian mengukur besar sudut dengan busur)
7. Guru mengarahkan peserta didik untuk mendapatkan jawaban sesuai alternatif jawaban lembar kegiatan 2.

LEMBAR KEGIATAN 2

Sudut Pusat dan Sudut Keliling

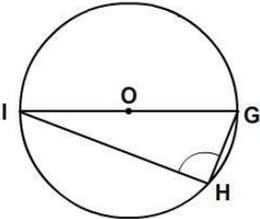
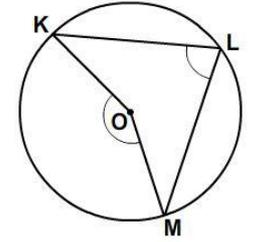
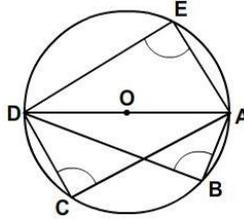
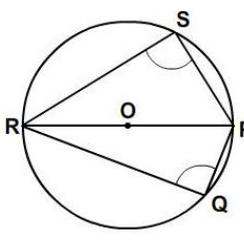
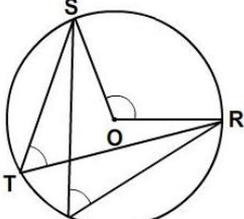
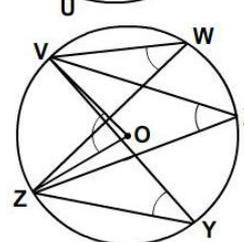
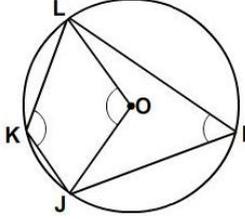
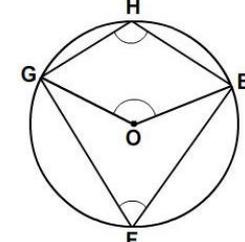
Perhatikan gambar-gambar lingkaran dengan pusat O di bawah ini! (*visualisasi/ tahap 0*)



1. Potonglah gambar-gambar lingkaran di atas menggunakan gunting! (*visualisasi/ tahap 0*)
2. Coba kelompokkan potongan gambar lingkaran di atas ke dalam empat kelompok berdasarkan sudut keliling dan sudut pusatnya berikut ini: (*visualisasi/ tahap 0*)
 - a. lingkaran dengan sebuah sudut pusat dan sudut keliling.
 - b. Lingkaran dengan sudut keliling menghadap diameter.
 - c. Lingkaran dengan sudut-sudut keliling menghadap busur yang sama.
 - d. Lingkaran dengan sudut keliling saling berhadapan.
3. Coba ukur dengan teliti besar sudut pusat dan sudut keliling dari keempat kelompok gambar di atas menggunakan busur dengan terlebih dahulu memperpanjang garis pembentuk sudutnya agar lebih mudah! (*visualisasi/ tahap 0*)
4. Coba bandingkan hasil pengukuran antara sudut pusat dan sudut keliling lingkaran yang kamu dapat pada masing-masing kelompok! (*analisis/ tahap 1*)
5. Untuk sudut keliling yang saling berhadapan, coba jumlahkan dua sudut keliling yang saling berhadapan tersebut! (*analisis/ tahap 1*)

6. Dari aktivitas di atas, apa yang dapat disimpulkan dari pertanyaan berikut: (*deduksi informal/ tahap 2*)
- berapakah besar sudut pusat dibanding sudut keliling lingkaran?
 - Berapakah besar sudut keliling yang menghadap diameter lingkaran?
 - Berapakah besar masing-masing sudut keliling yang menghadap busur yang sama?
 - Berapakah besar sudut dari kedua sudut keliling yang saling berhadapan?

Alternatif jawaban lembar kegiatan 2 sebagai berikut:

| Sebuah Sudut Pusat dan Sudut Keliling | Sudut Keliling Menghadap Diameter | Sudut Keliling Menghadap Busur yang Sama | Sudut Keliling Saling Berhadapan |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 
 | 
 | 
 | 
 |

Hasil pengukuran sudut pusat dan sudut kelilingnya:

| Sebuah Sudut Pusat dan Sudut Keliling | Sudut Keliling Menghadap Diameter | Sudut Keliling Menghadap Busur yang Sama | Sudut Keliling Saling Berhadapan |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>$besar \angle GOI = \pm 180^0$</p> <p>$besar \angle GHI = \pm 90^0$</p> <p>$besar \angle KOM = \pm 154^0$</p> <p>$besar \angle KLM = \pm 77^0$</p> | <p>$besar \angle DEA = \pm 90^0$</p> <p>$besar \angle ABD = \pm 90^0$</p> <p>$besar \angle ACD = \pm 90^0$</p> <p>$besar \angle RSP = \pm 90^0$</p> <p>$besar \angle PQR = \pm 90^0$</p> | <p>$besar \angle ROS = \pm 112^0$</p> <p>$besar \angle RUS = \pm 56^0$</p> <p>$besar \angle RTS = \pm 56^0$</p> <p>$besar \angle VOZ = \pm 76^0$</p> <p>$besar \angle VWZ = \pm 38^0$</p> <p>$besar \angle VXZ = \pm 38^0$</p> <p>$besar \angle VYZ = \pm 38^0$</p> | <p>$besar \angle LOJ = \pm 108^0$</p> <p>$besar \angle LIJ = \pm 54^0$</p> <p>$besar \angle JKL = \pm 126^0$</p> <p>$besar \angle EOG = \pm 130^0$</p> <p>$besar \angle EFG = \pm 65^0$</p> <p>$besar \angle GHE = \pm 115^0$</p> |

Perbandingan hasil pengukuran sudut pusat dan sudut keliling:

| Sebuah Sudut Pusat dan Sudut Keliling | Sudut Keliling Menghadap Diameter |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $besar\angle GOI : besar\angle GHI = 180^{\circ} : 90^{\circ} = 2 : 1$
$besar\angle KOM : besar\angle KLM = 154^{\circ} : 77^{\circ} = 2 : 1$ | $besar\angle DEA = besar\angle ABD = besar\angle ACP =$
$besar\angle RSP = besar\angle PQR = 90^{\circ}$
Sudut pusatnya = 180° , berarti perbandingannya
$180^{\circ} : 90^{\circ} = 2 : 1$ |
| Sudut-Sudut Keliling Menghadap Busur yang Sama | Sudut Keliling Saling Berhadapan |
| $besar\angle ROS : besar\angle RUS = 112^{\circ} : 56^{\circ} = 2 : 1$
$besar\angle ROS : besar\angle RTS = 112^{\circ} : 56^{\circ} = 2 : 1$
$besar\angle VOZ : besar\angle VWZ = 76^{\circ} : 38^{\circ} = 2 : 1$
$besar\angle VOZ : besar\angle VXZ = 76^{\circ} : 38^{\circ} = 2 : 1$
$besar\angle VOZ : besar\angle VYZ = 76^{\circ} : 38^{\circ} = 2 : 1$ | $besar\angle LOJ : besar\angle LIJ = 108^{\circ} : 54^{\circ} = 2 : 1$
$besar\angle EOG : besar\angle EOG = 130^{\circ} : 65^{\circ} = 2 : 1$
$besar\angle JKL + besar\angle LIJ = 126^{\circ} + 54^{\circ} = 180^{\circ}$
$besar\angle EFG + besar\angle GHE = 65^{\circ} + 115^{\circ} = 180^{\circ}$ |

Jumlah dua sudut keliling yang saling berhadapan

$$besar\angle JKL + besar\angle LIJ = 126^{\circ} + 54^{\circ} = 180^{\circ}$$

$$besar\angle EFG + besar\angle GHE = 65^{\circ} + 115^{\circ} = 180^{\circ}$$

Kesimpulannya adalah:

- besar sudut pusat dibanding sudut keliling lingkaran = 2 : 1,
- besar sudut keliling yang menghadap diameter lingkaran = 90° ,
- besar masing-masing sudut keliling yang menghadap busur yang sama = dua kali besar sudut pusatnya, dan
- besar sudut dari kedua sudut keliling yang saling berhadapan berjumlah 180° .

Petunjuk: setelah peserta didik menyelesaikan lembar kegiatan 2, peserta didik diminta mencermati dan memahami contoh soal 2 pada halaman 9!

- Guru membimbing peserta didik untuk memahami contoh soal 2.
- Guru menjelaskan cara menyelesaikan contoh soal 2 di papan tulis mulai dari menentukan sudut pusat dan sudut keliling kemudian menentukan besar sudutnya sesuai sifat-sifat yang sudah didapat dari lembar kegiatan 2.
- Guru mempersilahkan peserta didik untuk menanyakan hal yang belum dipahami pada contoh soal 2.

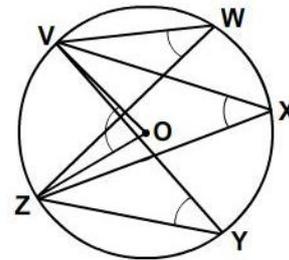
4. Guru memastikan peserta didik memahami contoh soal sebelum mengerjakan latihan

❖ Contoh Soal 2

1. Perhatikan gambar lingkaran dengan pusat O di samping.

Jika diketahui besar $\angle VWZ = 30^\circ$, maka tentukan:

- besar $\angle VOZ$,
- besar $\angle VXZ$, dan
- besar $\angle VYZ$.



Penyelesaian:

- $\angle VOZ$ merupakan sudut pusat dan $\angle VWZ$ merupakan sudut keliling yang menghadap busur yang sama (garis lengkung VZ), maka besar $\angle VOZ = 2 \times$ besar $\angle VWZ$ atau besar $\angle VOZ = 2 \times 30^\circ = 60^\circ$.
- $\angle VXZ$, $\angle VYZ$, dan $\angle VWZ$ merupakan sudut-sudut keliling menghadap busur yang sama (garis lengkung VZ), maka besar $\angle VXZ =$ besar $\angle VWZ = 30^\circ$.
- Besar $\angle VYZ =$ besar $\angle VWZ = 30^\circ$.

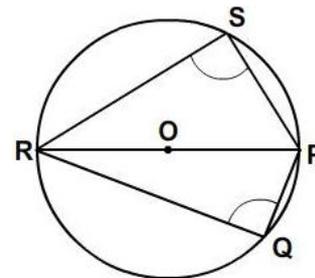
2. Perhatikan gambar lingkaran dengan pusat O di samping.

Tentukan besar sudut $\angle RSP$ dan $\angle PQR$!

Penyelesaian:

$\angle RSP$ dan $\angle PQR$ menghadap diameter.

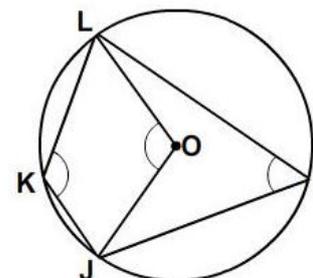
Jadi, besar $\angle RSP$ dan $\angle PQR = 90^\circ$.



3. Perhatikan gambar lingkaran dengan pusat O di samping.

Jika diketahui besar $\angle JKL = 130^\circ$, maka tentukan:

- besar $\angle LIJ$ dan
- besar $\angle LOJ$.



Penyelesaian:

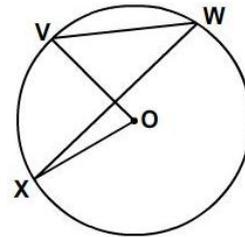
- a. $\angle LIJ$ dan $\angle JKL$ merupakan sudut-sudut keliling yang saling berhadapan, maka besar $\angle LIJ + \text{besar } \angle JKL = 180^\circ$.
Jadi, besar $\angle LIJ = 180^\circ - \text{besar } \angle JKL = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$
- b. $\angle LOJ$ merupakan sudut pusat dan $\angle LIJ$ merupakan sudut keliling yang menghadap busur yang sama (garis lengkung LJ), maka besar $\angle LOJ = 2 \times$ besar $\angle LIJ$ atau besar $\angle LOJ = 2 \times 50^\circ = 100^\circ$.

Petunjuk: setelah peserta didik memahami contoh soal 2, guru meminta peserta didik untuk mengerjakan latihan 2 pada halaman 10 bersama teman satu kelompok (empat orang)!

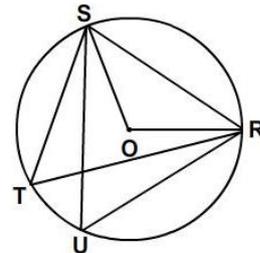
1. Guru membagikan lembar jawab latihan 2 kepada masing-masing peserta didik.
2. Guru meminta peserta didik mengerjakan latihan 2 di lembar jawaban yang sudah disediakan secara berurutan.
3. Guru berkeliling melihat dan membimbing peserta didik untuk menyelesaikan latihan 2 dengan memberikan bantuan seperlunya (*scaffolding*).
 - a. Pada soal nomor 1 ditambah bentuk bimbingan yaitu guru meminta peserta didik mencermati sudut pusat dan sudut keliling sebelum menggunakan hubungan besar sudut pusat dan sudut keliling untuk menyelesaikan soal.
 - b. Pada soal nomor 2 ditambah bentuk bimbingan yaitu guru meminta peserta didik menggunakan jumlah sudut dalam segitiga sama kaki serta mencermati sudut pusat dan sudut keliling sebelum menggunakan hubungan besar sudut pusat dan sudut keliling untuk menyelesaikan soal.
 - c. Pada soal nomor 3 ditambah bentuk bimbingan yaitu guru meminta peserta didik mencermati sudut sudut keliling serta menggunakan jumlah dua sudut keliling yang saling berhadapan.

❖ Latihan 2

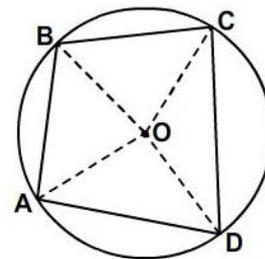
1. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, besar $\angle VWX = 30^\circ$. Hitunglah besar $\angle VOX$! (beserta penjelasan alur jawabannya)



2. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, besar $\angle OSR = 20^\circ$. Hitunglah besar: (beserta penjelasan alur jawabannya)
- $\angle SRO$,
 - $\angle ROS$,
 - $\angle RUS$, dan
 - $\angle RTS$.



3. Perhatikan gambar lingkaran dengan pusat O di samping. Diketahui $\angle ABC$, $\angle BCD$, $\angle CDA$, dan $\angle DAB$ adalah sudut keliling lingkaran. Jika besar $\angle ABC = 120^\circ$ dan besar $\angle BCD = 83^\circ$, tentukan besar $\angle CDA$ dan besar $\angle DAB$ (beserta penjelasan alur jawabannya)!



4. Guru meminta peserta didik mengumpulkan lembar jawaban di depan kelas setelah selesai mengerjakan.

Petunjuk: setelah peserta didik mengumpulkan hasil pekerjaan latihan 2, guru meminta peserta didik untuk menuliskan kesimpulan dari kegiatan belajar 2 pada kolom refleksi pada halaman 11!

Refleksi

Setelah peserta didik mempelajari materi pada kegiatan belajar 2, coba peserta didik diminta mengingat kembali berapa besar sudut-sudut keliling yang menghadap diameter, menghadap busur yang sama, dan saling berhadapan?

Jawaban:

besar sudut-sudut keliling yang menghadap diameter = 90^0 , besar sudut-sudut

keliling menghadap busur yang sama = $\frac{1}{2} \times$ besar sudut pusatnya, dan besar sudut-sudut keliling yang saling berhadapan berjumlah 180^0 .

Petunjuk: setelah peserta didik mengumpulkan hasil pekerjaan latihan 2, guru memeriksa hasil pekerjaan peserta didik dan memberikan penilaian dan tindak lanjut sesuai pada kolom umpan balik dan tindak lanjut di bawah ini!

Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Setelah peserta didik mengumpulkan pekerjaannya, kemudian guru mengoreksi hasil pekerjaan peserta didik dan memberikan penilaian sesuai pedoman penilaian, selanjutnya untuk mengetahui tingkat penguasaan materi peserta didik, gunakan rumus di bawah ini

$$\text{Tingkat penguasaan } (P) = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang kamu peroleh:

| Tingkat penguasaan | Arti tingkat penguasaan |
|--------------------------|-------------------------|
| $90\% \leq P \leq 100\%$ | Sangat baik |
| $80\% \leq P < 90\%$ | Baik |
| $70\% \leq P < 80\%$ | Sedang |
| $P < 70\%$ | kurang |

Bila peserta didik memperoleh tingkat penguasaan materi 70% ke atas, peserta didik dapat melanjutkan pada kegiatan belajar berikutnya. Akan tetapi, bila tingkat penguasaan yang peserta didik dapat di bawah 70%, guru meminta peserta didik untuk mengulang kegiatan belajar yang belum dikuasai di rumah.

KEGIATAN BELAJAR 3

PANJANG BUSUR, LUAS JURING, DAN LUAS TEMBERENG LINGKARAN

Standar Kompetensi :

4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.

Kompetensi Dasar :

4.3. Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring dalam pemecahan masalah.

➤ Indikator :

3. Menentukan panjang busur, luas juring, dan luas tembereng lingkaran.

➤ Tujuan Pembelajaran :

Peserta didik dapat menentukan panjang busur, luas juring, dan luas tembereng lingkaran.

Petunjuk: untuk mengawali kegiatan belajar 3, guru meminta dan membimbing peserta didik mengerjakan soal di bawah ini (halaman 12). Guru memastikan peserta didik mengerjakan soal awal sebelum mengerjakan lembar kegiatan 3.

Apa yang akan peserta didik pelajari?

- ✓ Menentukan hubungan perbandingan sudut pusat dengan sudut satu putaran, panjang busur dengan keliling lingkaran, dan luas juring dengan luas lingkaran.
- ✓ Menentukan luas tembereng lingkaran.

Pada sub bab sebelumnya peserta didik telah diperkenalkan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama serta cara menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama. Untuk mengingat kembali materi tersebut, peserta didik diminta menentukan sudut pusat dan sudut keliling pada gambar lingkaran dengan pusat O di bawah ini!

✓ besar $\angle VWY = 80^\circ$

✓ besar $\angle OZV = 55^\circ$

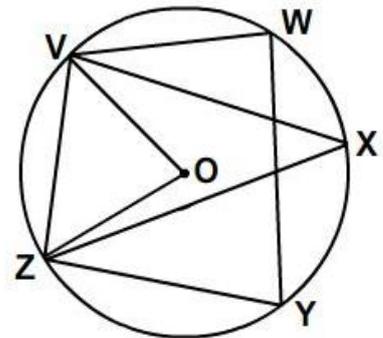
✓ besar $\angle OVX = 25^\circ$

Jawaban:

✓ besar $\angle VOZ = 70^\circ$

✓ besar $\angle VXZ = 35^\circ$

✓ besar $\angle OZX = 10^\circ$



Pada bagian ini, peserta didik akan mempelajari bagaimana menentukan panjang busur, luas juring, dan luas tembereng lingkaran. Akan tetapi, sebelum peserta didik mengetahui bagaimana menentukan panjang busur, luas juring, dan luas tembereng lingkaran, terlebih dahulu peserta didik harus mempelajari hubungan perbandingan sudut pusat dengan sudut satu putaran, panjang busur dengan keliling lingkaran, dan luas juring dengan luas lingkaran. Untuk mengetahui hubungan perbandingan sudut pusat dengan sudut satu putaran, panjang busur dengan keliling lingkaran, dan luas juring dengan luas lingkaran, peserta didik harus melakukan kegiatan berikut ini!

Petunjuk Guru

1. Guru meminta peserta didik mengerjakan lembar kegiatan 3 (menentukan hubungan besar sudut pusat dengan besar sudut satu putaran, panjang busur dengan keliling lingkaran, dan luas juring dengan luas lingkaran) pada halaman 13 secara berkelompok (empat orang).
2. Guru meminta peserta didik untuk berkelompok 4 orang seperti kelompok pada pertemuan sebelumnya.
3. Guru membagikan lembar jawaban kegiatan 3 masing-masing kelompok satu.
4. Guru mengecek peralatan yang ada di masing-masing kelompok. Jika ada kelompok yang belum lengkap peralatannya, guru meminta peserta didik meminjam peralatan temannya yang sudah tidak dipakai.
5. Guru meminta peserta didik mengerjakan lembar kegiatan 3 secara berurutan.
6. Guru berkeliling melihat dan membimbing peserta didik untuk menyelesaikan lembar kegiatan 3 dengan memberikan bantuan seperlunya (*scaffolding*). (guru meminta peserta didik mencermati hasil perbandingan yang didapat sebelumnya kemudian mencari kesimpulan perbandingan secara umum untuk sembarang besar sudut pusat, panjang busur, dan luas juring)
7. Guru mengarahkan peserta didik untuk mendapatkan jawaban sesuai alternatif jawaban lembar kegiatan 3.

LEMBAR KEGIATAN 3

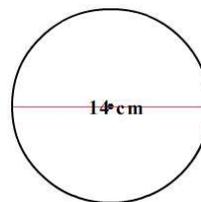
Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur, dan Luas Juring Lingkaran

1. Coba gambarkan lingkaran dengan panjang diameter 14 cm! (*visualisasi/ tahap 0*)
2. Coba tentukan (jangan lupa mencantumkan satuan): (*analisis/ tahap1*)
 - a. besar sudut satu putaran,
 - b. luas lingkaran, dan
 - c. keliling lingkaran.
3. Coba bagi lingkaran menjadi dua bagian yang sama besar ukurannya dengan membuat garis lurus yang melewati pusat lingkaran sampai memotong lingkaran tersebut di dua titik gunakan busur untuk membagi lingkaran agar ukurannya sama besar)! (*visualisasi/ tahap 0*)
4. Setelah membagi lingkaran tersebut menjadi dua bagian yang sama besar ukurannya, coba tentukan (jangan lupa mencantumkan satuan): (*analisis/ tahap1*)
 - a. besar sudut pusat yang terbentuk dari setengah lingkaran,
 - b. luas juring setengah lingkaran, dan
 - c. panjang busur setengah lingkaran.
5. Coba tentukan: (*analisis/ tahap1*)
 - a. besar sudut pusat yang terbentuk dari setengah lingkaran : besar sudut satu putaran,
 - b. luas juring setengah lingkaran : luas lingkaran, dan
 - c. panjang busur setengah lingkaran : keliling lingkaran.
6. Coba bagi kembali lingkaran menjadi empat bagian yang sama besar ukurannya dengan membuat garis lurus yang melewati pusat sampai memotong lingkaran tersebut di dua titik gunakan busur untuk membagi lingkaran agar ukurannya sama besar)! (*visualisasi/ tahap 0*)
7. Setelah membagi lingkaran tersebut menjadi empat bagian yang sama besar ukurannya, coba tentukan (jangan lupa mencantumkan satuan): (*analisis/ tahap1*)
 - a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperempat lingkaran,
 - b. luas juring seperempat lingkaran, dan
 - c. panjang busur seperempat lingkaran.

8. Coba bandingkan: (*analisis/ tahap1*)
 - a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperempat lingkaran : besar sudut satu putaran,
 - b. luas juring seperempat lingkaran : luas lingkaran, dan
 - c. panjang busur seperempat lingkaran : keliling lingkaran.
9. Coba bagi kembali lingkaran menjadi delapan bagian yang sama besar ukurannya dengan membuat garis lurus yang melewati pusat sampai memotong lingkaran tersebut di dua titik gunakan busur untuk membagi lingkaran agar ukurannya sama besar)! (*visualisasi/ tahap 0*)
10. Setelah membagi lingkaran tersebut menjadi delapan bagian yang sama besar ukurannya, coba tentukan (jangan lupa mencantumkan satuan): (*analisis/ tahap1*)
 - a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperdelapan lingkaran,
 - b. luas juring seperdelapan lingkaran, dan
 - c. panjang busur seperdelapan lingkaran.
11. Coba bandingkan: (*analisis/ tahap1*)
 - a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperdelapan lingkaran : besar sudut satu putaran,
 - b. luas juring seperdelapan lingkaran : luas lingkaran, dan
 - c. panjang busur seperdelapan lingkaran : keliling lingkaran.
12. Dari hasil-hasil perbandingan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring yang didapat, coba simpulkan hubungan perbandingan sudut pusat dengan sudut satu putaran, panjang busur dengan keliling lingkaran, dan luas juring dengan luas lingkaran secara umum (untuk sembarang besar sudut pusat, panjang busur, dan luas juring)! (*deduksi informal/ tahap 2*)

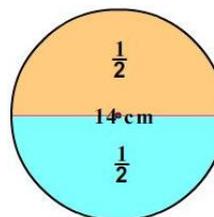
Alternatif jawaban lembar kegiatan 3 sebagai berikut:

1. Gambar lingkaran dengan panjang diameter 14 cm



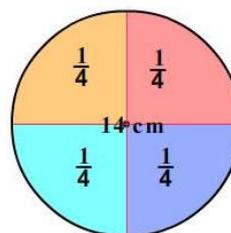
2. a. besar sudut satu putaran = 360^0 ,
 b. luas lingkaran = $\pi r^2 = \frac{22}{7} \times 7^2 = 154 \text{ cm}^2$, dan
 c. keliling lingkaran = $2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 7 = 44 \text{ cm}$.

3. Gambar lingkaran dengan panjang diameter 14 cm dengan dua bagian yang sama besar ukurannya.



4. a. besar sudut pusat yang terbentuk dari setengah lingkaran = 180^0 ,
 b. luas juring setengah lingkaran = 77 cm^2 , dan
 c. panjang busur setengah lingkaran = 22 cm.
 5. a. besar sudut pusat yang terbentuk dari setengah lingkaran : besar sudut satu putaran = 1 : 2,
 b. luas juring setengah lingkaran : luas lingkaran = 1 : 2, dan
 c. panjang busur setengah lingkaran : keliling lingkaran = 1 : 2.

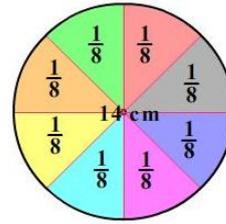
6. Gambar lingkaran dengan panjang diameter 14 cm dengan empat bagian yang sama besar ukurannya.



7. a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperempat lingkaran = 90^0 ,
 b. luas juring seperempat lingkaran = $38,5 \text{ cm}^2$, dan
 c. panjang busur seperempat lingkaran = 11 cm.
 8. a. besar sudut pusat seperempat lingkaran : besar sudut satu putaran = 1 : 4,
 b. luas juring seperempat lingkaran : luas lingkaran = 1 : 4, dan

c. panjang busur seperempat lingkaran : keliling lingkaran = 1 : 4.

9. Gambar lingkaran dengan panjang diameter 14 cm dengan delapan bagian yang sama besar ukurannya.



10. a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperdelapan lingkaran = 45° ,
 b. luas juring seperdelapan lingkaran = $19,25 \text{ cm}^2$, dan
 c. panjang busur seperdelapan lingkaran = 5,5 cm.
11. a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperdelapan lingkaran : besar sudut satu putaran = 1 : 8,
 b. luas juring seperdelapan lingkaran : luas lingkaran = 1 : 8, dan
 c. panjang busur seperdelapan lingkaran : keliling lingkaran = 1 : 8.
12. Kesimpulan:

$$\frac{\text{sudut pusat}}{360^{\circ}} = \frac{\text{panjang busur}}{\text{keliling lingkaran}} = \frac{\text{luas juring}}{\text{luas lingkaran}}$$

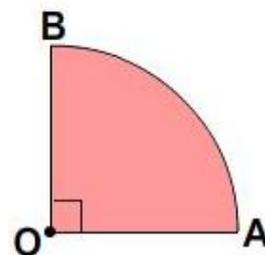
Petunjuk: setelah peserta didik menyelesaikan lembar kegiatan 3, peserta didik diminta mencermati dan memahami contoh soal 3 pada halaman 15!

1. Guru membimbing peserta didik untuk memahami contoh soal 3.
2. Guru menjelaskan cara menyelesaikan contoh soal 3 di papan tulis dengan memanfaatkan hubungan perbandingan sudut pusat dengan sudut satu putaran, panjang busur dengan keliling lingkaran, dan luas juring dengan luas lingkaran secara umum yang didapat dari lembar kegiatan 3.
3. Guru mempersilahkan peserta didik untuk menanyakan hal yang belum dipahami pada contoh soal 3.
4. Guru memastikan peserta didik memahami contoh soal sebelum mengerjakan latihan

❖ Contoh Soal 3

1. Hitunglah keliling bangun di samping, jika jari-

jarinya = 7 cm dengan $\pi \approx \frac{22}{7}$!



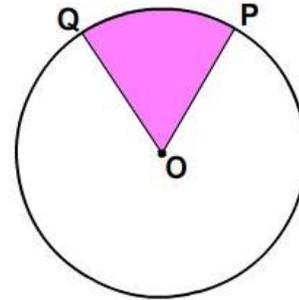
Penyelesaian:

jari-jari = 7 cm, maka $r = 7\text{ cm}$

$$\text{Panjang busur AB} = \frac{1}{4} \times \text{keliling lingkaran} = \frac{1}{4} \times 2\pi r = \frac{1}{4} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 7 = 11\text{ cm}$$

$$\text{Keliling bangun} = \text{panjang busur AB} + \text{panjang OA} + \text{panjang OB} = 11 + 7 + 7 = 25\text{ cm}$$

2. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, panjang diameter lingkaran = 14 cm dan besar $\angle POQ = 60^\circ$. Hitunglah luas juring POQ!



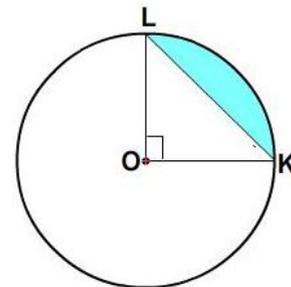
Penyelesaian:

panjang diameter = 14 cm, maka jari-jari/ $r = 7\text{ cm}$.

$$\text{Luas lingkaran} = \pi r^2 = \frac{22}{7} \times 7^2 = 154\text{ cm}^2.$$

$$\begin{aligned} \text{Luas juring POQ} &= \frac{60^\circ}{360^\circ} \times \text{luas lingkaran} = \frac{60^\circ}{360^\circ} \times 154 = 25,67\text{ cm}^2. \\ &= \left(\frac{90^\circ}{360^\circ} \times 616 \right) - 98 = 154 - 98 = 56\text{ cm}^2. \end{aligned}$$

3. Hitunglah luas daerah yang diarsir jika diketahui jari-jari lingkaran O = 14 cm!



Penyelesaian:

jari-jari = 14 cm, $r = 14\text{ cm}$, alas = 14 cm, tinggi = 14 cm.

$$\text{Luas lingkaran} = \pi r^2 = \frac{22}{7} \times 14^2 = 616\text{ cm}^2.$$

$$\text{Luas segitiga LKO} = \frac{1}{2} \times a \times t = \frac{1}{2} \times 14 \times 14 = 98\text{ cm}^2.$$

Jadi, luas daerah yang diarsir (tembereng) = luas juring KOL – luas segitiga LOK

$$\begin{aligned} &= \frac{90^\circ}{360^\circ} \times \text{luas lingkaran} - \text{luas segitiga LOK} \\ &= \left(\frac{90^\circ}{360^\circ} \times 616 \right) - 98 = 154 - 98 = 56\text{ cm}^2. \end{aligned}$$

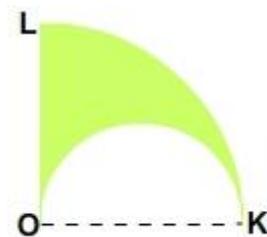
Petunjuk: setelah peserta didik memahami contoh soal 3, guru meminta peserta didik untuk mengerjakan latihan 3 pada halaman 16 bersama teman satu kelompok (empat orang)!

1. Guru membagikan lembar jawab latihan 3 kepada masing-masing peserta didik.
2. Guru meminta peserta didik mengerjakan latihan 3 di lembar jawaban yang sudah disediakan secara berurutan.
3. Guru berkeliling melihat dan membimbing peserta didik untuk menyelesaikan latihan 3 dengan memberikan bantuan seperlunya (*scaffolding*). (guru membimbing peserta didik untuk mencermati soal dan gambar kemudian bersama peserta didik mencari bagian mana yang harus dihitung luas dan kelilingnya).

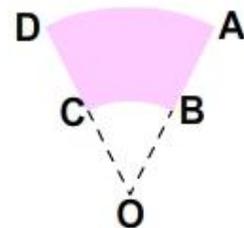
❖ Latihan 3

1. Pada gambar di samping, panjang $OL =$ panjang $OK = 28$ cm. Hitunglah(beserta penjelasan alur jawabannya):

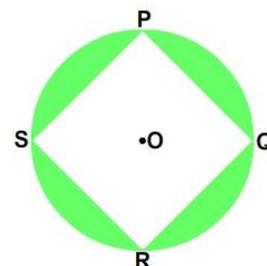
- a. keliling (K) daerah yang diarsir dan
- b. luas daerah (L) yang diarsir.



2. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, besar $\angle BOC = 45^\circ$. Panjang $OB = OC = 7$ cm dan panjang $AB = CD = 7$ cm. Hitunglah keliling dan luas daerah yang diarsir(beserta penjelasan alur jawabannya)!



3. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, PQRS adalah segi empat beraturan dengan panjang $PQ = 10\sqrt{2}$ cm. Hitunglah luas daerah yang diarsir dengan $\pi \approx 3,14$ (beserta penjelasan alur jawabannya)!



4. Guru meminta peserta didik mengumpulkan lembar jawaban di depan kelas setelah selesai mengerjakan.
5. Jika waktunya tidak cukup peserta didik boleh melanjutkan mengerjakan di rumah.

Petunjuk: setelah peserta didik mengumpulkan hasil pekerjaan latihan 3, guru meminta peserta didik untuk menuliskan kesimpulan dari kegiatan belajar 3 pada kolom refleksi pada halaman 17!

Refleksi

Setelah peserta didik mempelajari materi pada kegiatan belajar 3, peserta didik diminta mengingat kembali hubungan perbandingan sudut pusat dengan sudut lingkaran, panjang busur dengan keliling lingkaran, dan luas juring dengan luas lingkaran secara umum?

Jawaban:

$$\frac{\text{sudut pusat}}{360^{\circ}} = \frac{\text{panjang busur}}{\text{keliling lingkaran}} = \frac{\text{luas juring}}{\text{luas lingkaran}}$$

Petunjuk: setelah peserta didik mengumpulkan hasil pekerjaan latihan 3, guru memeriksa hasil pekerjaan peserta didik dan memberikan penilaian dan tindak lanjut sesuai pada kolom umpan balik dan tindak lanjut di bawah ini!

Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Setelah peserta didik mengumpulkan pekerjaannya, kemudian guru mengoreksi hasil pekerjaan peserta didik dan memberikan penilaian sesuai pedoman penilaian, selanjutnya untuk mengetahui tingkat penguasaan materi peserta didik, gunakan rumus di bawah ini

$$\text{Tingkat penguasaan } (P) = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang kamu peroleh:

| Tingkat penguasaan | Arti tingkat penguasaan |
|--------------------------|-------------------------|
| $90\% \leq P \leq 100\%$ | Sangat baik |
| $80\% \leq P < 90\%$ | Baik |
| $70\% \leq P < 80\%$ | Sedang |
| $P < 70\%$ | kurang |

Bila peserta didik memperoleh tingkat penguasaan materi 70% ke atas, peserta didik dapat melanjutkan pada kegiatan belajar berikutnya. Akan tetapi, bila tingkat penguasaan yang peserta didik dapat di bawah 70%, guru meminta peserta didik untuk mengulang kegiatan belajar yang belum dikuasai di rumah.

KEGIATAN BELAJAR 4

PANJANG BUSUR, LUAS JURING, DAN LUAS TEMBERENG LINGKARAN

Standar Kompetensi :

4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.

Kompetensi Dasar :

4. 3. Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring dalam pemecahan masalah.

➤ Indikator :

4. Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring dalam pemecahan masalah.

➤ Tujuan Pembelajaran :

Peserta didik dapat menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring dalam pemecahan masalah.

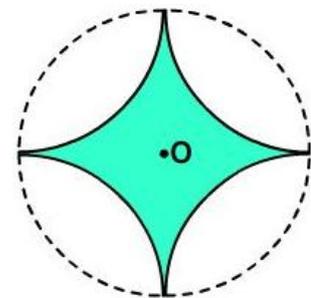
Petunjuk: untuk mengawali kegiatan belajar 4, guru meminta peserta didik mengerjakan soal di bawah ini (halaman 18). Guru memastikan peserta didik mengerjakan soal awal sebelum mengerjakan lembar kegiatan 4.

Apa yang akan peserta didik pelajari?

- ✓ Menentukan hubungan perbandingan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran.
- ✓ Menggunakan hubungan perbandingan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran dalam pemecahan masalah.

Pada sub bab sebelumnya peserta didik telah diperkenalkan hubungan perbandingan sudut pusat dengan sudut lingkaran, panjang busur dengan keliling lingkaran, dan luas juring dengan luas lingkaran.

Untuk mengingat kembali materi tersebut, peserta didik diminta menentukan luas bangun yang berwarna di samping ini jika jari-jari lingkaran $O = 14$ cm



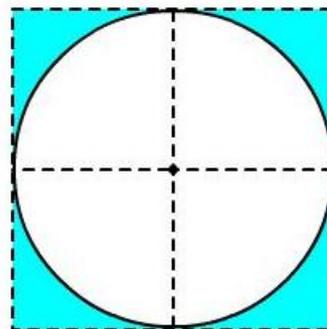
(beserta penjelasan alur jawabannya)!

Jawaban:

Luas daerah yang diarsir bisa kita tentukan dengan memotong gambar menjadi empat bagian kemudian menyusun ulang menjadi sebuah persegi dan dengan lingkaran di dalamnya.

Jadi, luasnya = luas persegi – luas lingkaran

$$= (s^2) - (\pi r^2) = 28^2 - \left(\frac{22}{7} 14^2\right) = 784 - 616 = 186 \text{ cm}^2.$$



Pada bagian ini, peserta didik akan mempelajari bagaimana menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring dalam pemecahan masalah. Akan tetapi, sebelum peserta didik mengetahui bagaimana menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring dalam pemecahan masalah, terlebih dahulu peserta didik harus mempelajari hubungan perbandingan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran. Untuk mengetahui hubungan perbandingan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran, peserta didik harus melakukan kegiatan berikut ini!

Petunjuk Guru

1. Guru meminta peserta didik mengerjakan lembar kegiatan 4 (menentukan hubungan besar sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran) pada halaman 19 secara berkelompok (empat orang).
2. Guru meminta peserta didik untuk berkelompok 4 orang seperti kelompok pada pertemuan sebelumnya.
3. Guru membagikan lembar jawaban kegiatan 4 masing-masing kelompok satu.
4. Guru mengecek peralatan yang ada di masing-masing kelompok. Jika ada kelompok yang belum lengkap peralatannya, guru meminta peserta didik meminjam peralatan temannya yang sutidak dipakai.
5. Guru meminta peserta didik mengerjakan lembar kegiatan 4 secara berurutan.
6. Guru berkeliling melihat dan membimbing peserta didik untuk menyelesaikan lembar kegiatan 4 dengan memberikan bantuan seperlunya (*scaffolding*). (guru meminta peserta didik mencermati hasil perbandingan yang didapat sebelumnya kemudian mencari kesimpulan perbandingan secara umum untuk sembarang besar dua sudut

pusat, panjang dua busur dengan sembarang sudut pusat, dan luas dua juring dengan sembarang dua sudut)

7. Guru mengarahkan peserta didik untuk mendapatkan jawaban sesuai alternatif jawaban lembar kegiatan 4.

LEMBAR KEGIATAN 4

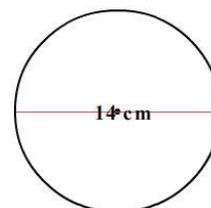
Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur, dan Luas Juring Lingkaran

1. Coba gambarkan lingkaran dengan jari-jari 7 cm! (*visualisasi/ tahap 0*)
2. Coba tentukan berapa luas dan keliling lingkaran yang sudah kalian buat! (*analisis/ tahap 1*)
3. Coba bagi lingkaran menjadi dua bagian yang sama besar ukurannya dengan membuat garis lurus yang melewati pusat lingkaran sampai memotong lingkaran tersebut di dua titik(gunakan busur untuk membagi lingkaran agar ukurannya sama besar)! (*visualisasi/ tahap 0*)
4. Setelah membagi lingkaran tersebut menjadi dua bagian yang sama besar ukurannya, coba tentukan (jangan lupa mencantumkan satuan): (*analisis/ tahap 1*)
 - a. besar sudut pusat yang terbentuk dari setengah lingkaran,
 - b. luas juring setengah lingkaran, dan
 - c. panjang busur setengah lingkaran!
5. Coba bagi kembali lingkaran menjadi empat bagian yang sama besar ukurannya dengan membuat garis lurus yang melewati pusat lingkaran sampai memotong lingkaran tersebut di dua titik(gunakan busur untuk membagi lingkaran agar ukurannya sama besar)! (*visualisasi/ tahap 0*)
6. Setelah membagi lingkaran tersebut menjadi empat bagian yang sama besar ukurannya, coba tentukan (jangan lupa mencantumkan satuan): (*analisis/ tahap 1*)
 - a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperempat lingkaran,
 - b. luas juring seperempat lingkaran, dan
 - c. panjang busur seperempat lingkaran!
7. Coba bandingkan: (*analisis/ tahap 1*)
 - a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperempat lingkaran : besar sudut pusat yang terbentuk dari setengah lingkaran,
 - b. luas juring seperempat lingkaran : luas juring setengah lingkaran, dan

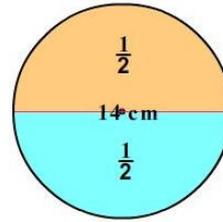
- c. panjang busur seperempat lingkaran : panjang busur setengah lingkaran!
8. Coba bagi kembali lingkaran menjadi delapan bagian yang sama besar ukurannya dengan membuat garis lurus yang melewati pusat lingkaran sampai memotong lingkaran tersebut di dua titik(gunakan busur untuk membagi lingkaran agar ukurannya sama besar)! (*visualisasi/ tahap 0*)
9. Setelah membagi lingkaran tersebut menjadi delapan bagian yang sama besar ukurannya, coba tentukan (jangan lupa mencantumkan satuan): (*analisis/ tahap 1*)
- besar sudut pusat yang terbentuk dari seperdelapan lingkaran,
 - luas juring seperdelapan lingkaran, dan
 - panjang busur seperdelapan lingkaran!
10. Coba bandingkan: (*analisis/ tahap 1*)
- besar sudut pusat yang terbentuk dari seperdelapan lingkaran : besar sudut pusat yang terbentuk dari setengah lingkaran,
 - luas juring seperdelapan lingkaran : luas juring setengah lingkaran, dan
 - panjang busur seperdelapan lingkaran : panjang busur setengah lingkaran!
11. Coba bandingkan: (*analisis/ tahap 1*)
- besar sudut pusat yang terbentuk dari seperdelapan lingkaran : besar sudut pusat yang terbentuk dari seperempat lingkaran,
 - luas juring seperdelapan lingkaran : luas juring seperempat lingkaran, dan
 - panjang busur seperdelapan lingkaran : panjang busur seperempat lingkaran!
12. Dari hasil-hasil perbandingan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring yang didapat, coba simpulkan hubungan antara perbandingan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring secara umum (untuk sembarang besar dua sudut pusat, panjang busur, dan luas juring)! (*deduksi informal/ tahap 2*)

Alternatif jawaban lembar kegiatan 4 sebagai berikut:

1. Gambar
lingkaran dengan
jari-jari 7 cm

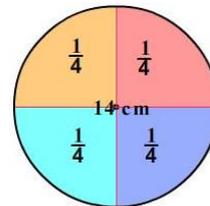


2. Gambar lingkaran dengan jari-jari 7 cm dengan dua bagian yang sama besar ukurannya.



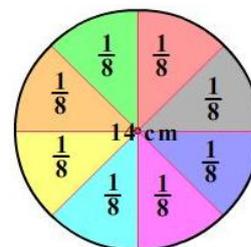
3. a. besar sudut pusat setengah lingkaran = 180^0 ,
 b. luas juring setengah lingkaran = 77 cm^2 , dan
 c. panjang busur setengah lingkaran = 22 cm.

4. Gambar lingkaran dengan jari-jari 7 cm dengan empat bagian yang sama besar ukurannya.



5. a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperempat lingkaran = 90^0 ,
 b. luas juring seperempat lingkaran = $38,5 \text{ cm}^2$, dan
 c. panjang busur seperempat lingkaran = 11 cm.
6. a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperempat lingkaran : besar sudut pusat yang terbentuk dari setengah lingkaran = 1 : 2,
 b. luas juring seperempat lingkaran : luas juring setengah lingkaran = 1 : 2, dan
 c. panjang busur seperempat lingkaran : panjang busur setengah lingkaran = 1 : 2.

7. Gambar lingkaran dengan jari-jari 7 dengan delapan bagian yang sama besar ukurannya.



8. a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperdelapan lingkaran = 45^0 ,
 b. luas juring seperdelapan lingkaran = $19,25 \text{ cm}^2$, dan
 c. panjang busur seperdelapan lingkaran = 5,5 cm.
9. a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperdelapan lingkaran : besar sudut pusat yang terbentuk dari setengah lingkaran = 1 : 4,

- b. luas juring seperdelapan lingkaran : luas juring setengah lingkaran
= 1 : 4, dan
 - c. panjang busur seperdelapan lingkaran : panjang busur setengah lingkaran
= 1 : 4.
10. a. besar sudut pusat yang terbentuk dari seperdelapan lingkaran : besar sudut pusat yang terbentuk dari seperempat lingkaran = 1 : 2,
- b. luas juring seperdelapan lingkaran : luas juring seperempat lingkaran
= 1 : 2, dan
 - c. panjang busur seperdelapan lingkaran : panjang busur seperempat lingkaran
= 1 : 2.

11. Kesimpulan:

$$\frac{\text{sudut pusat}(x)}{\text{sudut pusat}(y)} = \frac{\text{panjang busur dengan sudut pusat}(x)}{\text{panjang busur dengan sudut pusat}(y)}$$

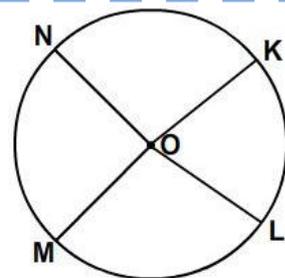
$$= \frac{\text{luas juring dengan sudut pusat}(x)}{\text{luas juring dengan sudut pusat}(y)}$$

Petunjuk: setelah peserta didik menyelesaikan lembar kegiatan 4, peserta didik diminta mencermati dan memahami contoh soal 4 pada halaman 21!

1. Guru membimbing peserta didik untuk memahami contoh soal 4.
2. Guru menjelaskan cara menyelesaikan contoh soal 4 di papan tulis dengan memanfaatkan hubungan perbandingan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran secara umum yang didapat dari lembar kegiatan 4.
3. Guru mempersilahkan peserta didik untuk menanyakan hal yang belum dipahami pada contoh soal 4.
4. Guru memastikan peserta didik memahami contoh soal sebelum mengerjakan latihan

❖ Contoh Soal 4

1. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, besar $\angle LOK = 60^\circ$ dan panjang busur KL = 20 cm. Hitunglah panjang busur MN jika diketahui besar $\angle NOM = 96^\circ$!



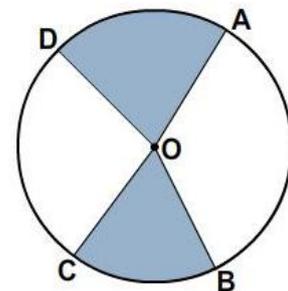
Penyelesaian:

besar $\angle LOK = 60^\circ$ dan besar $\angle NOM = 96^\circ$,
panjang busur KL = 20 cm

$$\frac{\text{besar}\angle LOK}{\text{besar}\angle NOM} = \frac{\text{panjang_busur_KL}}{\text{panjang_busur_MN}}$$

$$\begin{aligned}\text{Jadi, panjang busur MN} &= \frac{\text{besar}\angle LOK}{\text{besar}\angle NOM} \times \text{panjang busur KL} \\ &= \frac{96^\circ}{60^\circ} \times 20 = \frac{8}{5} \times 20 = 32\text{cm}.\end{aligned}$$

2. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, besar $\angle AOD = 80^\circ$ dan luas juring AOD = 40 cm². Hitunglah luas juring COB jika diketahui besar $\angle COB = 70^\circ$!



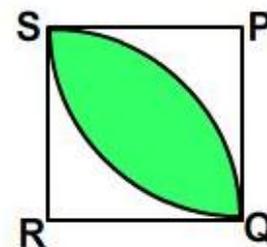
Penyelesaian:

besar $\angle AOD = 80^\circ$ dan besar $\angle COB = 70^\circ$,
dan luas juring AOD = 40 cm²

$$\frac{\text{besar}\angle AOD}{\text{besar}\angle COB} = \frac{\text{luas_juring_AOD}}{\text{luas_juring_COB}}$$

$$\begin{aligned}\text{Jadi, luas juring COB} &= \frac{\text{besar}\angle AOD}{\text{besar}\angle COB} \times \text{luas juring AOD} \\ &= \frac{70^\circ}{80^\circ} \times 40 = \frac{7}{8} \times 40 = 35\text{cm}^2.\end{aligned}$$

3. Gambar di samping merupakan persegi PQRS dengan panjang sisi = 14 cm. Hitunglah keliling daerah yang diarsir dengan $\pi \approx \frac{22}{7}$!



Penyelesaian:

panjang sisi = jari-jari lingkaran = 14 cm, $r = 14\text{cm}$.

$$\text{Panjang busur SQ} = \frac{1}{4} \times \text{keliling lingkaran}$$

$$= \frac{1}{4} \times 2\pi r = \frac{1}{4} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 14 = 44\text{cm}.$$

Jadi, keliling daerah yang diarsir = 2 × panjang busur SQ

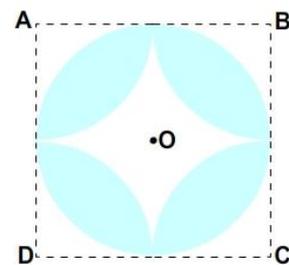
$$= 2 \times 44 = 88\text{cm}.$$

Petunjuk: setelah peserta didik memahami contoh soal 4, guru meminta peserta didik untuk mengerjakan latihan 4 pada halaman 22 bersama teman satu kelompok (empat orang)!

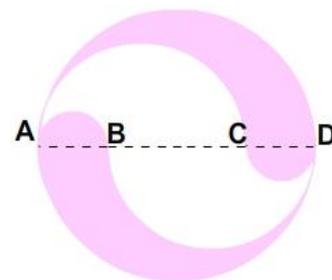
1. Guru membagikan lembar jawab latihan 4 kepada masing-masing peserta didik.
2. Guru meminta peserta didik mengerjakan latihan 4 di lembar jawaban yang sudah disediakan secara berurutan.
3. Guru berkeliling melihat dan membimbing peserta didik untuk menyelesaikan latihan 4 dengan memberikan bantuan seperlunya (*scaffolding*).
 - a. Pada soal nomor 1 dan nomor 2 ditambah bentuk bimbingan yang diberikan guru ketika peserta didik kesulitan menyelesaikan soal yaitu guru membimbing peserta didik untuk mencermati soal dan gambar kemudian bersama peserta didik mencari bagian mana yang harus dihitung luas dan kelilingnya.
 - b. Pada soal nomor 3 ditambah bentuk bimbingan yang diberikan guru ketika peserta didik kesulitan menyelesaikan soal yaitu guru membimbing peserta didik untuk menggambar sketsa daerah jelajahan kembang agar lebih mudah mencari jawaban.

❖ Latihan 4

1. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, ABCD merupakan persegi dengan panjang sisi = 14 cm. Hitunglah: (beserta penjelasan alur jawabannya)
 - a. keliling daerah yang berwarna dan
 - b. luas daerah yang berwarna.



2. Pada gambar di samping, panjang AB = panjang CD = 14 cm dan panjang BC = 28 cm. Hitunglah besar: (beserta penjelasan alur jawabannya)
 - a. keliling daerah yang diarsir dan
 - b. luas daerah yang diarsir.



3. Alas kandang kambing berbentuk persegi dengan panjang sisi 2 m. Seekor kambing diikat dengan menggunakan tali yang panjangnya 1,6 m pada salah satu tiang di pojok luar kandang.
Hitunglah luas daerah yang dapat dijelajahi oleh kambing tersebut (beserta penjelasan alur jawabannya)!

4. Guru meminta peserta didik mengumpulkan lembar jawaban tiap meja di depan kelas setelah selesai mengerjakan.
5. Jika waktunya tidak cukup peserta didik boleh melanjutkan mengerjakan di rumah.

Petunjuk: setelah peserta didik mengumpulkan hasil pekerjaan latihan 4, guru meminta peserta didik untuk menuliskan kesimpulan dari kegiatan belajar 4 pada kolom refleksi pada halaman 23!

Refleksi

Setelah peserta didik mempelajari materi pada kegiatan belajar 4, peserta didik diminta mengingat kembali hubungan antara perbandingan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring secara umum?

Jawaban:

$$\begin{aligned} & \frac{\text{sudut pusat}(x)}{\text{sudut pusat}(y)} \\ &= \frac{\text{panjang busur dengan sudut pusat}(x)}{\text{panjang busur dengan sudut pusat}(y)} \\ &= \frac{\text{luas juring dengan sudut pusat}(x)}{\text{luas juring dengan sudut pusat}(y)} \end{aligned}$$

Petunjuk: setelah peserta didik mengumpulkan hasil pekerjaan latihan 4, guru memeriksa hasil pekerjaan peserta didik dan memberikan penilaian dan tindak lanjut sesuai pada kolom umpan balik dan tindak lanjut di bawah ini!

Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Setelah peserta didik mengumpulkan pekerjaannya, kemudian guru mengoreksi hasil pekerjaan peserta didik dan memberikan penilaian sesuai pedoman penilaian, selanjutnya untuk mengetahui tingkat penguasaan materi peserta didik, gunakan rumus di bawah ini

$$\text{Tingkat penguasaan (P)} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang kamu peroleh:

| Tingkat penguasaan | Arti tingkat penguasaan |
|--------------------------|-------------------------|
| $90\% \leq P \leq 100\%$ | Sangat baik |
| $80\% \leq P < 90\%$ | Baik |
| $70\% \leq P < 80\%$ | Sedang |
| $P < 70\%$ | kurang |

Bila peserta didik memperoleh tingkat penguasaan materi 70% ke atas, peserta didik dapat melanjutkan pada kegiatan belajar berikutnya. Akan tetapi, bila tingkat penguasaan yang peserta didik dapat di bawah 70%, guru meminta peserta didik untuk mengulang kegiatan belajar yang belum dikuasai di rumah.

RANGKUMAN

- ✓ Sudut pusat adalah sudut yang dibentuk oleh dua ruas garis yang melalui pusat dan dua titik pada lingkaran.
- ✓ Sudut keliling adalah sudut pada lingkaran yang dibentuk oleh dua talibusur.
- ✓ Besar sudut pusat sama dengan dua kali besar sudut keliling.
- ✓ Besar sudut keliling yang menghadap diameter sama dengan 90^0 .
- ✓ Besar dua sudut keliling yang menghadap busur yang sama adalah sama besar.
- ✓ Jumlah sudut-sudut keliling yang saling berhadapan sama dengan 180^0 .
- ✓ Hubungan antara sudut pusat, panjang busur, dan luas juring adalah:

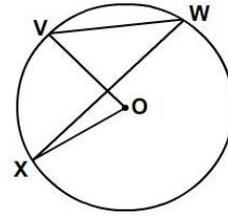
$$\begin{aligned} & \frac{\text{sudut pusat}(x)}{\text{sudut pusat}(y)} \\ &= \frac{\text{panjang busur dengan sudut pusat}(x)}{\text{panjang busur dengan sudut pusat}(y)} \\ &= \frac{\text{luas juring dengan sudut pusat}(x)}{\text{luas juring dengan sudut pusat}(y)} \end{aligned}$$

- ✓ Luas tembereng sama dengan luas juring dikurangi luas segitiga.

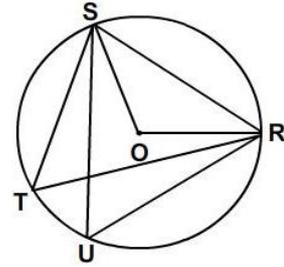
Petunjuk: setelah menyelesaikan rangkaian pembelajaran materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran, guru membagikan lembar jawaban latihan uji kompetensi dan meminta peserta didik mengerjakan latihan uji kompetensi pada halaman 25 secara individu di rumah untuk dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.

LATIHAN UJI KOMPETENSI

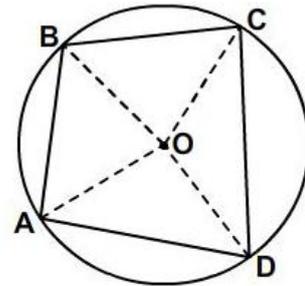
1. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, besar $\angle VWX = 25^\circ$. Hitunglah besar $\angle VOX$ (beserta penjelasan alur jawabannya)!



2. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, besar $\angle OSR = 23^\circ$. Hitunglah besar: (beserta penjelasan alur jawabannya)
- $\angle SRO$,
 - $\angle ROS$,
 - $\angle RUS$, dan
 - $\angle RTS$.

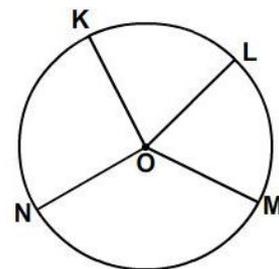


3. Perhatikan gambar lingkaran dengan pusat O di samping. Diketahui $\angle ABC$, $\angle BCD$, $\angle CDA$, dan $\angle DAB$ adalah sudut keliling lingkaran. Jika besar $\angle ABC = 115^\circ$ dan besar $\angle BCD = 85^\circ$, tentukan besar $\angle CDA$ dan besar $\angle DAB$ (beserta penjelasan alur jawabannya)!

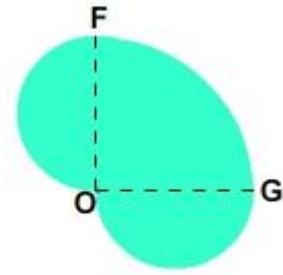


4. Diameter sebuah lingkaran adalah 56 cm. Hitunglah panjang busur di hadapan sudut 54° pada lingkaran tersebut (beserta penjelasan alur jawabannya)!

5. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, panjang busur KL = 48 cm dan panjang busur MN = 90 cm. Jika besar $\angle LOK = 60^\circ$, hitunglah besar $\angle NOM$ (beserta penjelasan alur jawabannya)!

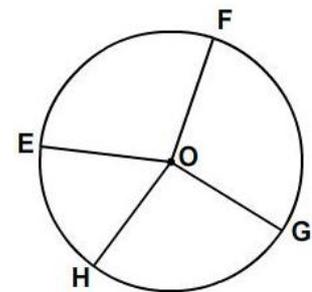


6. Pada gambar di samping, panjang FO = panjang GO = 14 cm. Hitunglah luas daerah yang di arsir dengan $\pi \approx \frac{22}{7}$ (beserta penjelasan alur jawabannya)!



7. Alas kandang kambing berbentuk segitiga, berukuran $2\text{ m} \times 2\text{ m} \times 2\text{ m}$. Seekor kambing diikat dengan menggunakan tali yang panjangnya 1,6 m pada salah satu tiang di pojok luar kandang. Hitunglah luas daerah yang dapat dijelajahi oleh kambing tersebut (beserta penjelasan alur jawabannya)!

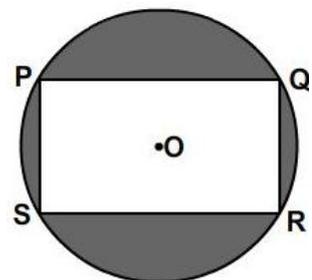
8. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, panjang busur EF = 15 cm dan panjang busur GH = 12 cm. Jika luas juring OEF = 60 cm^2 , hitunglah luas juring OGH (beserta penjelasan alur jawabannya)!



9. Panjang jarum jam menitan sebuah jam adalah 28 cm. Jarum itu bergerak selama 25 menit. Hitunglah panjang lintasan yang ditempuh oleh jarum itu dengan $\pi \approx \frac{22}{7}$ (beserta penjelasan alur jawabannya)!



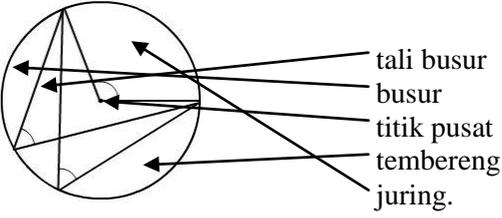
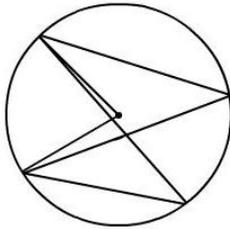
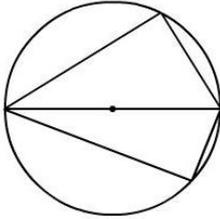
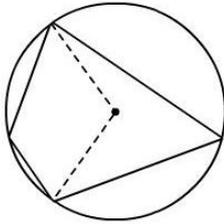
10. Pada gambar lingkaran dengan pusat O di samping, panjang PQ = 16 cm dan panjang QR = 12 cm. Hitunglah luas daerah yang di arsir untuk $\pi \approx 3,14$ (beserta penjelasan alur jawabannya)!



KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENILAIAN

❖ Latihan 1

| Nomor | Pembahasan | Skor |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1 | Sudut pusat adalah sudut yang dibentuk oleh dua buah jari-jari dan menghadap suatu busur lingkaran.
Sudut keliling adalah sudut pada lingkaran yang dibentuk oleh dua buah talibusur. | 2

2 |
| 2 | Catatan: jawaban bisa beragam sesuai dengan kreativitas peserta didik. | 1
1
1
1
1 |
| |  | |
| 3 | Catatan: jawaban bisa beragam sesuai dengan kreativitas peserta didik. | 3 |
| |  | |
| 4 | Catatan: jawaban bisa beragam sesuai dengan kreativitas peserta didik. | 3 |
| |  | |
| 5 | Catatan: jawaban bisa beragam sesuai dengan kreativitas peserta didik. | 3 |
| |  | |
| Jumlah | | 17 |

❖ Latihan 2

| Nomor | Pembahasan | Skor |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 | $\angle VOX$ adalah sudut pusat dan $\angle VWX$ adalah sudut keliling, maka besar $\angle VOX = 2 \times$ besar $\angle VWX = 2 \times 30^\circ = 60^\circ$. | 3 |
| 2 | a. Segitiga OSR merupakan segitiga sama kaki, maka besar $\angle SRO =$ besar $\angle OSR = 20^\circ$. | 2 |
| | b. Pada segitiga OSR , besar $\angle ROS = 180^\circ - (\text{besar } \angle SRO + \text{besar } \angle OSR) = 180^\circ - (20^\circ + 20^\circ) = 140^\circ$. | 2 |
| | c. $\angle ROS$ merupakan sudut pusat dan $\angle RUS$ merupakan sudut keliling, maka besar $\angle RUS = \frac{1}{2} \times$ besar $\angle ROS = \frac{1}{2} \times 140^\circ = 70^\circ$. | 2 |
| | d. Besar $\angle RTS =$ besar $\angle RUS = 70^\circ$ (menghadap busur yang sama). | 2 |
| 3 | $\angle CDA$ berhadapan dengan sudut $\angle ABC$, maka besar $\angle CDA = 180^\circ -$ besar $\angle ABC = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$. | 2 |
| | $\angle DAB$ berhadapan dengan sudut $\angle BCD$, maka besar $\angle DAB = 180^\circ -$ besar $\angle BCD = 180^\circ - 83^\circ = 97^\circ$. | 2 |
| Jumlah | | 15 |

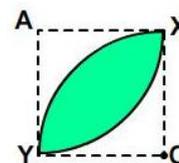
❖ Latihan 3

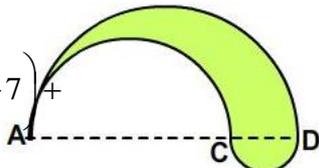
| Nomor | Pembahasan | Skor |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1 | a. Jari-jari lingkaran kecil (r_k) = 14, maka jari-jari lingkaran besar (r_b) = 28.
K. daerah yang diarsir = $\frac{1}{4} \times$ K. lingkaran besar + $\frac{1}{2} \times$ K. lingkaran kecil + OL
$= \left(\frac{1}{4} \times 2\pi r_b^2 \right) + \left(\frac{1}{2} \times 2\pi r_k^2 \right) + 28 = \left(\frac{1}{4} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 28^2 \right) + \left(\frac{1}{2} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 14^2 \right) + 28$ $= 44 + 44 + 28 = 116 \text{ cm}$ | 1
2
2 |
| | b. L. daerah yang diarsir = $\frac{1}{4} \times$ L. lingkaran besar - $\frac{1}{2} \times$ L. lingkaran kecil
$= \left(\frac{1}{4} \times \pi r_b^2 \right) - \left(\frac{1}{2} \times \pi r_k^2 \right) = \left(\frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 28^2 \right) - \left(\frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 14^2 \right)$ $= 616 - 308 = 308 \text{ cm}^2$ | 2
2
1 |
| 2 | a. Jari-jari lingkaran kecil (r_k) = 7, maka jari-jari lingkaran besar (r_b) = 14, besar $\angle BOC = 45^\circ$. | 1
2 |

| | | |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| | <p>K. daerah yang diarsir = $\frac{45^0}{360^0} \times$ K. lingkaran besar + $\frac{45^0}{360^0} \times$ K. lingkaran kecil + AB + CD</p> $= \left(\frac{1}{8} \times 2\pi r_b\right) + \left(\frac{1}{8} \times 2\pi r_k\right) + 14 = \left(\frac{1}{8} \times 2 \frac{22}{7} 14\right) + \left(\frac{1}{8} \times 2 \frac{22}{7} 7\right) + 14$ $= 11 + 5,5 + 14 = 30,5 \text{ cm}.$ | 2
2 |
| | <p>b. L. daerah yang diarsir = $\frac{45^0}{360^0} \times$ L. lingkaran besar - $\frac{45^0}{360^0} \times$ L. lingkaran kecil</p> $= \left(\frac{1}{8} \times \pi r_b^2\right) - \left(\frac{1}{8} \times \pi r_k^2\right) = \left(\frac{1}{8} \times \frac{22}{7} 14^2\right) - \left(\frac{1}{8} \times \frac{22}{7} 7^2\right)^2$ $= 77 - 19,25 = 57,75 \text{ cm}^2.$ | 2
1 |
| 3 | <p>Panjang sisi segi empat beraturan (belah ketupat) = $10\sqrt{2}$ cm, juring OPQ merupakan $\frac{1}{4}$ lingkaran, maka panjang jari-jari dapat dicari sebagai berikut</p> $PQ^2 = PO^2 + OQ^2, PQ^2 = r^2 + r^2, \text{ maka}$ $r = \sqrt{\frac{PQ^2}{2}} = \sqrt{\frac{(10\sqrt{2})^2}{2}} = \sqrt{\frac{200}{2}} = \sqrt{100} = 10 \text{ cm}.$ <p>Jadi, luas daerah yang diarsir = luas lingkaran – luas belah ketupat</p> $= \pi r^2 - \frac{1}{2} d1.d2 = (3,14 \times 10^2) - \left(\frac{1}{2} \times 20 \times 20\right) = 314 - 200 = 114 \text{ cm}^2.$ | 2
2
1
2
1 |
| Jumlah | | 28 |

❖ Latihan 4

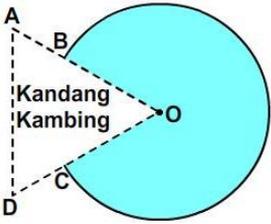
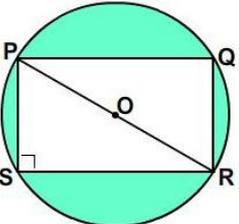
| Nomor | Pembahasan | Skor |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1 | <p>a. Jari-jari lingkaran (r) = $\frac{1}{2} \times$ panjang sisi = 7 cm.</p> <p>Untuk mencari keliling daerah yang diarsir, kita bagi menjadi empat bagian yang sama besar. Keliling satu bagian = $2 \times$</p> $\frac{45^0}{360^0} \times 2\pi r = 2 \times \frac{1}{8} \times 2 \frac{22}{7} 7 = 11 \text{ cm}.$ <p>Jadi, keliling daerah yang diarsir = $4 \times 11 = 44$ cm.</p> <p>Untuk mencari luas daerah yang diarsir, kita bagi menjadi empat bagian yang sama besar. Luas satu bagian = Luas AXOY – ($2 \times$ (luas AXOY – luas juring OXY)) =</p> | 1
2
2
2 |



| | | |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| | $(7 \times 7) - \left(2 \left((7 \times 7) - \frac{1}{4} \pi r^2 \right) \right) = 49 - \left(2 \left(49 - \frac{1}{4} \frac{22}{7} 7^2 \right) \right) = 49 - 21 = 28 \text{ cm}^2$ <p>Jadi, luas daerah yang diarsir = $4 \times 28 = 112 \text{ cm}^2$.</p> | 2
1 |
| 2 | <p>a. Jari-jari lingkaran kecil (r_k) = 7 cm, Jari-jari lingkaran sedang (r_s) = 21 cm, Jari-jari lingkaran besar (r_b) = 28 cm.</p> <p>Untuk mencari keliling daerah yang diarsir, kita bagi menjadi dua bagian yang sama besar. Keliling satu bagian = panjang busur AC + panjang busur AD + panjang busur CD</p> $= \left(\frac{1}{2} \times 2\pi r_k \right) + \left(\frac{1}{2} \times 2\pi r_s \right) + \left(\frac{1}{2} \times 2\pi r_b \right) = \left(\frac{1}{2} \times 2 \frac{22}{7} 7 \right) +$  $\left(\frac{1}{2} \times 2 \frac{22}{7} 21 \right) + \left(\frac{1}{2} \times 2 \frac{22}{7} 28 \right) = 22 + 66 + 88 = 176 \text{ cm}.$ <p>Jadi, keliling daerah yang diarsir = $2 \times 176 = 352 \text{ cm}$.</p> <p>b. Untuk mencari luas daerah yang diarsir, kita bagi menjadi dua bagian yang sama besar. Luas satu bagian = Luas juring AD – Luas juring AC + luas juring CD</p> $= \left(\frac{1}{2} \times \pi r_b^2 \right) - \left(\frac{1}{2} \times \pi r_s^2 \right) + \left(\frac{1}{2} \times \pi r_k^2 \right) = \left(\frac{1}{2} \times \frac{22}{7} 28^2 \right) -$ $\left(\frac{1}{2} \times \frac{22}{7} 21^2 \right) + \left(\frac{1}{2} \times \frac{22}{7} 7^2 \right) = 1232 - 693 + 77 = 616 \text{ cm}^2.$ <p>Jadi, luas daerah yang diarsir = $2 \times 616 = 1232 \text{ cm}^2$.</p> | 1
2
1
2
1
1 |
| 3 | <p>Luas yang dapat dijelajahi kambing tampak pada gambar lingkaran yang diarsir di samping. Luas daerah yang diarsir pada gambar di samping = $\frac{3}{4} \times$ luas lingkaran dengan jari-jari 1,6 m.</p> <p>Jadi, luas daerah jelajahan kambing =</p> $\frac{3}{4} \times \pi r^2 = \frac{3}{4} \times 3,14 \times 1,6^2 = 6,0288 \text{ m}^2 / \frac{24,1152}{4} \text{ m}^2.$  | 2
2
1 |
| Jumlah | | 25 |

❖ Uji Kompetensi

| Nomor | Pembahasan | Skor |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1 | $\angle VOX$ adalah sudut pusat dan $\angle VWX$ adalah sudut keliling, maka besar $\angle VOX = \text{besar } \angle VWX = 2 \times 25^\circ = 50^\circ$. | 3 |
| 2 | a. Segitiga OSR merupakan segitiga sama kaki, maka besar $\angle SRO = \text{besar } \angle OSR = 23^\circ$.
b. Pada segitiga OSR, besar $\angle ROS = 180^\circ - (\text{besar } \angle SRO + \text{besar } \angle OSR) = 180^\circ - (23^\circ + 23^\circ) = 134^\circ$.
c. $\angle ROS$ merupakan sudut pusat dan $\angle RUS$ merupakan sudut keliling, maka besar $\angle RUS = \frac{1}{2} \times \text{besar } \angle ROS = \frac{1}{2} \times 134^\circ = 67^\circ$.
d. Besar $\angle RTS = \text{besar } \angle RUS = 67^\circ$ (menghadap busur yang sama). | 2
2
2
2 |
| 3 | $\angle CDA$ berhadapan dengan sudut $\angle ABC$, maka besar $\angle CDA = 180^\circ - \text{besar } \angle ABC = 180^\circ - 115^\circ = 65^\circ$.
$\angle DAB$ berhadapan dengan sudut $\angle BCD$, maka besar $\angle DAB = 180^\circ - \text{besar } \angle BCD = 180^\circ - 85^\circ = 95^\circ$. | 2
2 |
| 4 | Diameter = 56 cm, panjang busur di hadapan sudut 54°
$= \frac{54^\circ}{360^\circ} \times \text{keliling} = \frac{3}{20} \times \pi d = \frac{3}{20} \times \frac{22}{7} 56 = 26,4 \text{ cm}$. | 1
3 |
| 5 | Besar sudut $\angle NOM = \frac{\text{panjang busur MN}}{\text{panjang busur KL}} \times \text{besar } \angle LOK$.
Besar sudut $\angle NOM = \frac{90}{48} \times 60 = 112,5^\circ$. | 2
2 |
| 6 | Jari-jari lingkaran kecil (r_k) = 7 cm, jari-jari lingkaran besar (r_b) = 14 cm.
Luas daerah yang diarsir = luas lingkaran kecil + $\frac{1}{4}$ luas lingkaran besar
$= \pi r_k^2 + \frac{1}{4} \pi r_b^2 = \frac{22}{7} 7^2 + \frac{1}{4} \frac{22}{7} 14^2 = 154 + 154 = 308 \text{ cm}^2$. | 1
2
2 |
| 7 | Pada gambar di bawah, segitiga AOD adalah segitiga sama sisi dengan panjang sisi 2 m, maka besar $\angle DOA = 60^\circ$.
Luas yang dapat dijelajahi kambing tampak pada gambar lingkaran yang diarsir di atas. | 1
2 |

| | | | |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| | <p>Luas daerah yang diarsir pada gambar di atas</p> $= \frac{(360^{\circ} - 60^{\circ})}{360^{\circ}} \times \text{luas lingkaran dengan jari-jari } 1,6 \text{ m.}$ <p>Jadi, luas daerah jelajahan kambing =</p> $\frac{5}{6} \times \pi r^2 = \frac{5}{6} \times 3,14 \times 1,6^2 = 6,7m^2 / \frac{40,192}{6} m^2 .$ |  | 1
2
2 |
| 8 | <p>Luas juring OGH = $\frac{\text{panjang busur GH}}{\text{panjang busur EF}} \times \text{luas juring OEF}$</p> <p>luas juring OGH = $\frac{12}{15} \times 60 = 48cm^2 .$</p> | | 2
2 |
| 9 | <p>Panjang jarum jam menitan = jari-jari lingkaran = 28 cm.</p> <p>Jarum bergerak selama 25 menit, maka sudut pusatnya = $\frac{25}{60} \times 360^{\circ} = 150^{\circ} .$</p> <p>Panjang lintasan = $\frac{150^{\circ}}{360^{\circ}} \times \text{keliling} = \frac{5}{12} \times 2\pi r = \frac{5}{12} \times 2 \frac{22}{7} 28 = 73,33cm .$</p> | | 1
2
2 |
| 10 | <p>Panjang PQ = RS = 16 cm, panjang PS = QR = 12 cm.</p> <p>Panjang PR = diameter lingkaran.</p> <p>Segitiga PRS merupakan segitiga siku-siku, maka berlaku $PR^2 = RS^2 + PS^2$, atau</p> $PR = \sqrt{RS^2 + PS^2} = \sqrt{16^2 + 12^2} = \sqrt{256 + 144} = \sqrt{400} = 20cm$ <p>jari-jari lingkaran = 10 cm.</p> <p>Jadi, luas daerah yang diarsir = luas lingkaran – luas PQRS</p> $= \pi r^2 - p.l = 3,14 \times 10^2 - 16 \times 12 = 314 - 192 = 122cm^2 .$ |  | 1
1
2
1
1
2
1 |
| Jumlah | | | 54 |

Petunjuk: setelah peserta didik mengumpulkan hasil pekerjaan latihan uji kompetensi, guru memeriksa hasil pekerjaan peserta didik dan memberikan penilaian dan tindak lanjut sesuai pada kolom umpan balik dan tindak lanjut di bawah ini!

Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Setelah peserta didik mengumpulkan hasil pekerjaannya latihan uji kompetensi, kemudian guru mengoreksi hasil pekerjaan peserta didik dan memberikan penilaian sesuai pedoman penilaian, selanjutnya untuk mengetahui tingkat penguasaan materi peserta didik, gunakan rumus di bawah ini

$$\text{Tingkat penguasaan (P)} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang kamu peroleh:

| Tingkat penguasaan | Arti tingkat penguasaan |
|--------------------------|-------------------------|
| $90\% \leq P \leq 100\%$ | Sangat baik |
| $80\% \leq P < 90\%$ | Baik |
| $70\% \leq P < 80\%$ | Sedang |
| $P < 70\%$ | kurang |

Bila peserta didik memperoleh tingkat penguasaan materi 70% ke atas, peserta didik dianggap tuntas menyelesaikan menguasai konsep materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan juring lingkaran. Akan tetapi, bila tingkat penguasaan yang peserta didik dapat di bawah 70%, guru meminta peserta didik untuk mengulang rangkaian kegiatan belajar yang belum dikuasai di rumah.

GLOSARIUM (Istilah Penting)

| Istilah | Keterangan |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lingkaran | Himpunan titik yang berjarak sama dari suatu titik tertentu pada bidang datar. |
| Sudut | Pas bidang diantara dua garis yang bertemu pada suatu titik. |
| Titik Pusat | Titik yang terletak di tengah-tengan benar. |
| Jari-jari | Ruas garis dari pusat ke keliling bulatan (lingkaran). |
| Diameter | Garis lurus melalui tengah lingkaran dari suatu sisi ke sisi yang lainnya (garis tengah). |
| Luas | Permukaan suatu bangun (bidang). |
| Keliling | Garis yang membatasi suatu bidang. |
| phi (π) | Nilai pendekatan untuk keliling dibanding garis tengah/
diameter $\left(\approx \frac{22}{7} / 3,14 \right)$. |
| Talibusur | Ruas garis di dalam lingkaran yang memotong lingkaran di dua titik. |
| Busur | Garis lengkung yang dibatasi oleh tali busur. |
| Juring | Daerah yang dibatasi oleh dua ruas garis yang melalui pusat dan dua titik pada lingkaran dan busur. |
| Apotema | Ruas garis dari pusat lingkaran yang tegak lurus dengan tali busur. |
| Tembereng | Daerah yang dibatasi oleh busur dan tali busur. |
| Sudut Pusat | Sudut yang dibentuk oleh dua ruas garis yang melalui pusat dan dua titik pada lingkaran. |
| Sudut Keliling | Sudut pada lingkaran yang dibentuk oleh dua buah talibusur. |

DAFTAR PUSTAKA

- ✚ M Adinawan, M. Cholik dan Sugijino. 2010. *Mathematic for Junior Hight School Grade 2nd Semester*. Jakarta: Erlangga. hlm 32-47.
- ✚ Adinawan, M. Cholik dan Sugijino. 2008. *SeribuPena Matematika Jilid 2 untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Erlangga. hlm 110-130.
- ✚ Budi, Wono Setya, Ph. D. 2007. *Matematika Jilid 2B untuk SMP Kelas VIII Semester 2 Berdasarkan Standar Isi 2006*. Jakarta: Erlangga. hlm 13-30.
- ✚ Choirunisa, Zwisty. 2011. *Modul Matematika Pendekatan Kontekstual Materi Relasi dan Fungsi untuk SMP/MTs Kelas VIII Semester 2*. Skripsi UNY. Yogyakarta: Tidak diterbitkan
- ✚ Hartono, Bryan Pudji. 2013. *Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berdasarkan Pendekatan Kontekstual Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)-Standar Ini 2006 untuk Siswa SMP/MTs Kelas VIII, Semester 1-Meteri Fungsi*. Skripsi UAD. Yogyakarta: Tidak diterbitkan.
- ✚ Rais, Heppy El. 2012. *Kamus Ilmiah Populer*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- ✚ Purwadarminta, W. J. S. 1976. *Kamus Umun Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.