

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA *CHEMDRAW* SEBAGAI
SUMBER BELAJAR KIMIA TERHADAP KREATIVITAS BERPIKIR
DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS XII MATERI POKOK
BENZENA DAN TURUNANNYA DI
SMA NEGERI 1 KARANGMOJO**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagai persyaratan
mencapai derajat sarjana S-1



Disusun Oleh:

Putri Ashrina Setyowati

13670004

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2017**



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : B. 2004/DST/PP.05.3/07/2017

Skrripsi/Tugas Akhir dengan judul : Efektivitas Penggunaan Media *Chemdraw* Sebagai Sumber Belajar Kimia Terhadap Kreativitas Berpikir dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XII Materi Pokok Benzena dan Turunannya di SMA Negeri 1 Karangmojo

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Putri Ashrina Setyowati

NIM : 13670004

Telah dimunaqasyahkan pada : 16 Juni 2017

Nilai Munaqasyah : A

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

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Agus Kamaludin, M.Pd.
NIP.19830109 201503 1 002

Penguji I

Karmanto, M.Sc.
NIP. 19820504 200912 1 005

Penguji II

Khamidinal, M.Si.
NIP. 19691104 200003 1 002

Yogyakarta, 13 Juli 2017
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dr. Murtono, M.Si.
NIP. 19691212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

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 : Putri Ashrina Setyowati

NIM : 13670004

Judul Skripsi : Efektivitas Penggunaan Media *Chemdraw* Sebagai Sumber Belajar Kimia Terhadap Kreativitas Berpikir dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XII Materi Pokok Benzena dan Turunannya di SMA Negeri 1 Karangmojo

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

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, 6 Juni 2017

Pembimbing

Agus Kamaludin, M.Pd

NIP. 19830109 201503 1 002



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Nota Dinas Konsultan 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 : Putri Ashrina Setyowati

NIM : 13670004

Judul Skripsi : Efektivitas Penggunaan Media *Chemdraw* Sebagai Sumber Belajar Kimia Terhadap Kreativitas Berpikir dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XII Materi Pokok Benzena dan Turunannya di SMA Negeri 1 Karangmojo

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

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, 6 Juli 2017

Konsultan,

Karmanto, M.Sc

NIP. 19820504 200912 1 005



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Nota Dinas Konsultan 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 : Putri Ashrina Setyowati

NIM : 13670004

Judul Skripsi : Efektivitas Penggunaan Media *Chemdraw* Sebagai Sumber Belajar Kimia Terhadap Kreativitas Berpikir dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XII Materi Pokok Benzena dan Turunannya di SMA Negeri 1 Karangmojo

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

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, 13 Juli 2017

Konsultan,

Khamidinal, M.Si

NIP. 19691104 200003 1 005

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putri Ashrina Setyowati

NIM : 13670004

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Efektivitas Penggunaan Media *Chemdraw* Sebagai Sumber Belajar Kimia terhadap Kreativitas Berpikir dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XII Materi Pokok Benzena dan Turunannya Di SMA Negeri 1 Karangmojo” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 1 Juni 2017

Penulis,



Putri Ashrina Setyowati
NIM. 13670004

MOTTO

"Dan janganlah kamu (merasa) lemah, dan jangan (pula) bersedih hati, sebab kamu paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang yang beriman.

(Q. S Ali Imran: 139)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi Ini Saya Persembahkan untuk

Papap, Mamah, Adik-Adik, dan Keluargaku

Almamater Tercinta

Program Studi Pendidikan Kimia

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat serta rahmat-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “Efektivitas Penggunaan Media *Chemdraw* Sebagai Sumber Belajar Kimia terhadap Kreativitas Berpikir dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XII Materi Pokok Benzena dan Turunannya Di SMA Negeri 1 Karangmojo” dapat terselesaikan. Shalawat serta salam tidak lupa tercurahkan kepada Baginda Rasulullah SAW yang telah membebaskan kita dari zaman kegelapan.

Terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, dan motivasi dari banyak pihak yang senantiasa dengan sabar, tulus, dan ikhlas. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penyusun menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Murtono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Karmanto, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Agus Kamaludin, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan waktu, kesempatan, serta bimbingan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si., selaku Dosen Penasihat Akademik yang telah mengarahkan penulis untuk menyelesaikan pendidikan.
5. Ibu Asih Widi Wisudawati, M.Pd., selaku dosen yang telah memvalidasi instrumen penelitian dalam skripsi ini.

6. Bapak Drs. Aji Pramono, M.Pd., selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Karangmojo yang telah memberikan izin untuk penelitian.
7. Ibu Eni Puspasari, S.Pd. dan Ibu Dra. Uin Supratiwi, selaku guru kimia kelas XII MIA SMA Negeri 1 Karangmojo yang telah berkenan memberikan waktu kepada penulis untuk mengambil data, sehingga terselesaikannya skripsi ini.
8. Peserta didik kelas XII MIA 1 dan XII MIA 2 SMA Negeri 1 Karangmojo sebagai kelas uji coba instrumen penelitian untuk memperoleh instrumen yang valid dan reliabel.
9. Peserta didik kelas XII MIA 3 dan XII MIA 4 SMA Negeri 1 Karangmojo yang telah berperan serta mengikuti pembelajaran selama penelitian ini.
10. Kedua orangtuaku, Bambang Setiyono, S.E dan Tinna Herlina S.E yang selalu mencurahkan perhatian, kasih sayang, doa, dorongan, dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
11. Adik-Adikku Herlambang Ramadhan Triwibowo yang telah membantu peneliti, Cyntia Nurul Khoiry, dan Imam Panca Wijaya yang selalu menghibur peneliti.
12. Keluarga besar yang telah memberikan doa.
13. Teman-Teman KKN angkatan 89 kelompok 3, Pringinan Dukuh III, Tirtorahayu, Galur, Kulonprogo yang telah memberikan semangat, motivasi, doa, dan pelajaran hidup yang luar biasa.
14. Teman-teman PLP dan segenap staf pengajar SMA Negeri 5 Yogyakarta yang telah memberikan bekal, pengalaman, motivasi, dan informasi dalam dunia pendidikan.

15. Teman-teman yang telah menemani dan membantu proses penelitian, Nia Chafidhotul Luthfiyah, Risa Maulaningsih, dan Robi'atul Adawiyah.
16. Sahabat-sahabatku di Jogja, Nia Chafidhotul Luthfiyah, Lu'lu Mahfudzoh, Emy Rosiana, Hanna Zakia, Mbak Azzun Nisa, Mbak Nur'aeni, yang selalu bercanda tawa dengan peneliti, memberikan semangat, menemani, dan menyayangi peneliti.
17. Teman-teman Pendidikan Kimia 2013 yang telah belajar bersama, bertukar pikiran, dan selalu semangat untuk meraih kesuksesan bersama.
18. Semua pihak yang telah berjasa dan membantu terselesaikannya skripsi ini. Semoga amal baik yang telah dilakukan mendapat balasan dari Allah SWT.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas segala kebaikan dan ketulusan yang telah diberikan. Penyusun menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dalam kesempurnaan. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan dan perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penyusun khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, 1 Juni 2017

Penulis,

Putri Ashrina Setyowati
NIM. 13670004

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
NOTA DINAS KONSULTAN	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
INTISARI	xviii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Pembatasan Masalah	7
D. Perumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	8
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	 10
A. Kajian Teori	10
1. Efektivitas Pembelajaran	10
2. Media Pembelajaran	12
3. Sumber Belajar	20
4. Kreativitas Berpikir	21
5. Hasil Belajar	28
6. Materi Benzena dan Turunannya	35
B. Kajian Penelitian yang Relevan	45
C. Kerangka Berpikir	46
D. Hipotesis Penelitian	49
 BAB III METODE PENELITIAN	 51
A. Jenis dan Desain Penelitian	51
B. Tempat dan Waktu Penelitian	51
C. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel	52
1. Populasi	52
2. Sampel Penelitian	52
3. Teknik Pengambilan Sampel	52
D. Definisi Operasional Variabel Penelitian	53
1. Variabel Bebas	53
2. Variabel Terikat	53

E. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data	54
1. Instrumen Penelitian	54
2. Teknik Pengumpulan Data	56
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen	62
1. Validitas Instrumen	62
2. Reliabilitas Instrumen	67
3. Taraf Kesukaran Butir Soal	70
4. Daya Pembeda Butir Soal	71
G. Teknik Analisis Data	73
1. Data Tes	73
2. Data Angket Kreativitas Berpikir	75
3. Data Lembar Observasi	76
4. Uji Hipotesis	76
5. Efektivitas Pembelajaran Menggunakan Media	78
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	81
A. Deskripsi Data	81
1. Deskripsi Pengambilan Sampel	81
2. Proses dan Waktu Pelaksanaan Pembelajaran	82
B. Analisis Data	83
1. Analisis Data Hasil Belajar	83
2. Analisis Data Angket Kreativitas Berpikir	90
3. Analisis Data Lembar Observasi	92
C. Pembahasan	94
1. Hasil Belajar Peserta Didik dalam Proses Pembelajaran	96
2. Kreativitas Berpikir Peserta Didik	99
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	109
A. Kesimpulan	109
B. Implikasi	109
C. Keterbatasan Penelitian	110
D. Saran	110
DAFTAR PUSTAKA	112
LAMPIRAN	115

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Senyawa Turunan Benzena	39
Tabel 2.2	Orto, Meta, dan Para	40
Tabel 3.1	Indikator Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	57
Tabel 3.2	Indikator-Indikator Lembar Observasi Kreativitas Berpikir	60
Tabel 3.3	Petunjuk Pemberian Skor Angket	61
Tabel 3.4	Kisi-Kisi Angket Kreativitas Berpikir	62
Tabel 3.5	Hasil Validitas Uji Coba Instrumen Soal	65
Tabel 3.6	Hasil Validitas Uji Coba Instrumen Angket	66
Tabel 3.7	Interpretasi Reliabilitas	68
Tabel 3.8	Hasil Reliabilitas Butir Soal	69
Tabel 3.9	Hasil Reliabilitas Butir Angket	70
Tabel 3.10	Indeks Kesukaran	71
Tabel 3.11	Tingkat Kesukaran Butir Soal	71
Tabel 3.12	Klasifikasi Daya Pembeda	72
Tabel 3.13	Kualifikasi Persentase Skor Angket	76
Tabel 3.14	Skor Acuan Penilaian Lembar Observasi	76
Tabel 3.15	Tafsiran Keefektifan Nilai <i>N-gain</i>	79
Tabel 3.16	Kategori <i>Effect Size</i>	80
Tabel 4.1	Populasi Peserta Didik Kelas XII MIA SMA Negeri 1 Karangmojo Tahun Pelajaran 2016/2017	81
Tabel 4.2	Waktu Pelaksanaan Pembelajaran Di Kelas Eksperimen (XII MIA 3) SMA Negeri 1 Karangmojo Tahun Pelajaran 2016/2017	83
Tabel 4.3	Waktu Pelaksanaan Pembelajaran Di Kelas Kontrol (XII MIA 4) SMA Negeri 1 Karangmojo Tahun Pelajaran 2016/2017	83
Tabel 4.4	Hasil <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	84
Tabel 4.5	Hasil Uji Normalitas Skor <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	84
Tabel 4.6	Hasil <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	85
Tabel 4.7	Hasil Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	86
Tabel 4.8	Hasil Uji Homogenitas <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	86
Tabel 4.9	Hasil <i>N-Gain</i> Kelas Ekperimen dan Kelas Kontrol	87
Tabel 4.10	Hasil Uji Normalitas <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	87
Tabel 4.11	Hasil Uji Homogenitas <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	88
Tabel 4.12	Hasil Uji <i>t</i> <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	90
Tabel 4.13	Hasil Uji Normalitas Angket Kreativitas Berpikir	91
Tabel 4.14	Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i> Angket Kreativitas Berpikir	92
Tabel 4.15	Hasil Perhitungan Lembar Observasi Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	92

Tabel 4.16 Skor Acuan Penilaian Lembar Observasi.....	93
Tabel 4.17 Hasil Perhitungan Angket Kreativitas Berpikir Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	94



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur Kekule	36
Gambar 2.2	Gambar Ikatan Pi	38
Gambar 2.3	Reaksi Substitusi	42
Gambar 4.1	Skor Rata-Rata Angket Kreativitas Berpikir Tiap Pernyataan	102
Gambar 4.2a	Kegiatan Presentasi Kelas Eksperimen	103
Gambar 4.2b	Kegiatan Presentasi Kelas Kontrol	103



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Instrumen Penelitian	116
	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen.....	116
	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol	134
	Lembar Kerja Peserta Didik	153
	Kisi-Kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	171
	Soal <i>Pretest</i>	176
	Soal <i>Posttest</i>	181
	Kunci Jawaban Soal <i>Pretest</i>	186
	Kunci Jawaban Soal <i>Posttest</i>	187
	Kisi-Kisi Angket Kreativitas Berpikir	188
	Lembar Angket Kreativitas Berpikir	189
	Rubrik Lembar Observasi Kreativitas Berpikir	191
	Lembar Observasi Kreativitas Berpikir	195
Lampiran 2	Hasil Uji Coba Instrumen Soal	196
	Hasil Uji Coba Instrumen Angket	197
	Output Validasi Empiris Soal Kognitif	199
Lampiran 3	Data Nilai Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	214
Lampiran 4	Analisis Data <i>Pretest</i>	215
	Analisis Data <i>Posttest</i>	217
	Analisis Data <i>N-Gain</i>	219
	Data Hasil Angket Kreativitas Berpikir Peserta Didik	221
	Perhitungan Hasil Angket Kreativitas Berpikir	222
Lampiran 5	Hasil Observasi Kreativitas Berpikir	223
	Hasil Perhitungan Lembar Observasi	228
Lampiran 6	Surat Validasi	229
Lampiran 7	Surat Perizinan	230
Lampiran 8	Curriculum Vitae	231

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

INTISARI

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA *CHEMDRAW* SEBAGAI SUMBER BELAJAR KIMIA TERHADAP KREATIVITAS BERPIKIR DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS XII MATERI POKOK BENZENA DAN TURUNANNYA DI SMA NEGERI 1 KARANGMOJO

Oleh:

Putri Ashrina Setyowati

13670004

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji (1) efektivitas penggunaan media pembelajaran *Chemdraw* terhadap hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran kimia materi benzena dan turunannya kelas XII, serta (2) pengaruh penggunaan media pembelajaran *Chemdraw* terhadap kreativitas berpikir peserta didik pada mata pelajaran kimia materi benzena dan turunannya kelas XII.

Jenis penelitian ini *quasi eksperiment* dan desain penelitian *Non-Equivalent Control Group Design*. Teknik pengambilan sampel adalah *simple random sampling*. Instrumen pengumpulan data yang digunakan meliputi soal *pretest* dan *posttest*, angket kreativitas berpikir, serta lembar observasi kreativitas berpikir. Pengukuran hasil belajar menggunakan soal *pretest* dan *posttest*. Pengukuran kreativitas berpikir menggunakan angket kreativitas berpikir dan pengukuran kreativitas berpikir saat pembelajaran menggunakan lembar observasi kreativitas berpikir. Teknik analisis data hasil belajar menggunakan uji statistika yaitu uji t, teknik analisis data angket kreativitas berpikir menggunakan uji statistika nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney*, dan teknik analisis data lembar observasi kreativitas berpikir menggunakan skor acuan penilaian lembar observasi.

Hasil penelitian menunjukkan (1) penggunaan media pembelajaran *Chemdraw* tidak efektif terhadap hasil belajar peserta didik dan (2) penggunaan media pembelajaran *Chemdraw* berpengaruh terhadap kreativitas berpikir peserta didik pada indikator mencetuskan dan menghasilkan banyak gagasan yang bervariasi, memberikan banyak cara untuk melakukan berbagai hal, melihat masalah dari sudut pandang yang berbeda, melahirkan ungkapan yang baru dan unik, memikirkan cara yang berbeda untuk mengungkapkan jawaban, memperkaya dan mengembangkan gagasan, memperinci detail-detail dari suatu gagasan menjadi lebih menarik, memberikan penilaian diri pada hasil kerja, serta menentukan suatu pertanyaan dan gagasan benar atau tidak.

Kata Kunci: Kreativitas berpikir, hasil belajar kognitif, media pembelajaran *Chemdraw*

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan menurut bentuknya dibedakan dalam tiga kategori. Pendidikan sebagai suatu proses belajar mengajar, pendidikan sebagai suatu kajian ilmiah, dan pendidikan sebagai lembaga pendidikan. Pendidikan disebut sebagai suatu proses belajar mengajar karena pendidikan selalu melibatkan seorang guru yang berperan sebagai tenaga pengajar dan murid sebagai peserta didiknya. Jika istilah pendidikan digabungkan dengan istilah Islam menjadi pendidikan Islam, maka pengertian dan konsep yang melekat dalam pendidikan berubah. Islam sendiri tertuju pada keyakinan, ajaran, sistem tata nilai, dan budaya sekelompok umat manusia yang beragama Islam (Muliawan, 2015: 13).

Guru atau pendidik dalam Bahasa Arab berasal dari kata *ustadz*, *mudarris*, *mu'allim*, dan *mu'addib*. Beberapa kata tersebut di atas secara keseluruhan terhimpun dalam kata pendidik, karena seluruh kata tersebut mengacu kepada seseorang yang memberikan pengetahuan, keterampilan atau pengalaman kepada orang lain. Selanjutnya, jika mencoba mengikuti petunjuk Al-Quran akan dijumpai informasi bahwa yang menjadi pendidik secara garis besar adalah Allah SWT. Sebagai guru, Allah SWT menginginkan umat manusia menjadi baik dan bahagia hidup di dunia dan di akhirat. Karena mereka harus memiliki etika, kreativitas berpikir, dan ilmu pengetahuan. Supaya tujuan tersebut tercapai, Allah SWT mengirim Nabi-

nabi yang patuh dan tunduk kepada kehendak-Nya. Para Nabi menyampaikan ajaran Allah SWT kepada umat manusia. Nabi yang terdekat dengan umat manusia adalah Nabi Muhammad SAW (Nata, 1997: 61 – 66).

Pembinaan Allah SWT terhadap Nabi Muhammad SAW salah satunya mengenai indera yang diciptakan Allah SWT untuk umat manusia. Melalui indera, umat manusia dapat memperoleh ilmu pengetahuan dan menciptakan kreativitas berpikir. Pembahasan mengenai indera terdapat dalam Q.S. Al-Baqarah ayat 31 yang artinya: “Dan Dia mengajarkan kepada Adam Nama-nama (benda-benda) seluruhnya, kemudian mengemukakannya kepada Para Malaikat lalu berfirman: “Sebutkanlah kepada-Ku nama benda-benda itu jika kamu memang benar orang-orang yang benar!”

Contoh pendidikan di Indonesia dalam era modern yang semakin berkembang salah satunya ditandai dengan adanya perubahan kurikulum dari KTSP 2006 menjadi Kurikulum 2013. Pada kurikulum KTSP 2006 pembelajaran masih terpusat pada guru dan peserta didik bersifat pasif. Peserta didik hanya mendengarkan penjelasan dari guru tanpa mencari tahu sendiri materi yang akan disampaikan oleh guru. Guru belum menggunakan variasi media pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan diajarkan untuk mempermudah proses pembelajaran. Sedangkan, pembelajaran pada Kurikulum 2013 berpusat pada peserta didik yang aktif. Aktif yang dimaksud yaitu peserta didik mencari tahu sendiri materi yang akan dipelajari, memecahkan sendiri masalah dari soal-soal yang diberikan guru, dan

mempresentasikan hasil diskusi yang diperoleh dengan kelompoknya sesuai materi yang telah dibagikan guru.

Kurikulum 2013 berpusat pada peserta didik yang aktif. Aktif yang dimaksud yaitu peserta didik mencari tahu sendiri materi yang akan dipelajari, memecahkan sendiri masalah dari soal-soal yang diberikan guru, dan mempresentasikan hasil diskusi yang diperoleh dengan kelompoknya sesuai materi yang telah dibagikan guru. Pada Kurikulum 2013 diakhir pembelajaran, guru akan memberikan klarifikasi terkait dengan materi yang dianggap sulit oleh peserta didik dan biasanya peserta didik akan bertanya mengenai materi yang belum dipahami. Karena guru sebagai perantara ilmu pengetahuan berperan penting untuk membimbing peserta didik memperoleh pengetahuan baru. Melalui bimbingan guru, peserta didik dapat belajar terkait dengan materi pelajaran yang akan dipelajari. Untuk itu guru harus dapat merancang suasana kelas yang dapat menumbuhkan kreativitas berpikir dan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik di sekolah. Salah satu cara untuk menumbuhkan kreativitas berpikir dan meningkatkan hasil belajar peserta didik yaitu pembelajaran dengan menggunakan variasi media.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan dalam kegiatan pembelajaran, Ibu Eni Puspasari selaku guru kimia kelas XII MIA di SMA Negeri 1 Karangmojo belum menggunakan media pembelajaran yang bervariasi pada pembelajaran kimia¹. Guru hanya menggunakan buku dan

¹ Observasi dilakukan pada tanggal 26 Agustus 2016 pukul 09.00 WIB di SMA Negeri 1 Karangmojo

PowerPoint untuk menjelaskan materi kimia kepada peserta didik. Hasil pengamatan peneliti saat melakukan observasi kelas diperoleh bahwa peserta didik ketika presentasi hanya menggunakan *Microsoft Word* dan *Power Point* saja. Pada kenyataannya, peserta didik membutuhkan sumber belajar selain buku paket, LKS, *Microsoft Word*, dan *Power Point* untuk memudahkan mempelajari materi kimia yang dianggap sulit. Penggunaan media konvensional, menyebabkan kreativitas berpikir peserta didik belum berkembang secara maksimal. Guru seharusnya menyadari bahwa adanya media yang bervariasi dapat mendukung proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Selain itu, penggunaan media yang bervariasi dapat mengembangkan kreativitas berpikir dan meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi kimia.

Secara teori, media merupakan sesuatu yang bersifat menyalurkan pesan dan dapat merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan audien (peserta didik) sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar pada dirinya. Penggunaan media secara kreatif akan memungkinkan audien (peserta didik) untuk belajar lebih baik dan dapat meningkatkan performa mereka sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai (Asnawir dan Usman, 2002: 11).

Wina Sanjaya (2008: 26) mengemukakan bahwa guru harus dapat mengoptimalkan peran sebagai fasilitator, maka guru perlu memahami hal-hal yang berhubungan dengan pemanfaatan berbagai media sebagai sumber belajar. Media pembelajaran yang cocok dan beragam merupakan hal yang perlu disajikan dalam setiap kegiatan pembelajaran. Penggunaan media dapat

diambil dari berbagai macam program aplikasi yang telah tersedia atau dapat juga menciptakan media tersendiri.

Penelitian mengenai penggunaan media pembelajaran, menunjukkan hasil penelitian bahwa dengan menggunakan media pembelajaran, dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hasil belajar peserta didik dapat meningkat apabila dibarengi dengan proses pembelajaran yang lebih baik (Ahmad Maulana Izzudin, dkk, 2013, p. 13).

Penelitian dengan media visual menurut Elis Rahmawati (2012) dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik setelah pembelajaran dengan penggunaan media pembelajaran berbasis visual, yaitu diperoleh rata-rata sebesar 8,040 untuk kelas eksperimen dan 4,540 untuk kelas kontrol. Untuk menghasilkan proses pembelajaran terbaik, guru harus mampu menciptakan suasana kelas yang mengikutsertakan peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran. Aktif dalam pembelajaran ini akan terwujud ketika peserta didik mampu mengembangkan dirinya dengan kreativitas berpikir yang dimiliki.

Lembaga riset dan penerbitan komputer yaitu *Computer Technology Research* (CTR) menyatakan bahwa orang hanya mampu mengingat 20% dari yang dilihat dan 30% dari yang didengar, tetapi orang dapat mengingat 50% dari yang dilihat dan didengar, serta 80% dari yang dilihat, didengar, dan dilakukan sekaligus (M. Suyanto, 2003: 18).

Berdasarkan hasil dari lembaga riset dan penerbitan komputer yaitu *Computer Technology Research* dalam penelitian yang akan dilakukan oleh

peneliti terkait hasil lembaga riset, yang dilihat yaitu gambar dari struktur dan reaksi kimia benzena dan turunannya, yang didengar yaitu penjelasan presentator, dan yang dilakukan yaitu berkaitan dengan kreativitas berpikir peserta didik saat menggunakan dan menggambar struktur dan reaksi benzena dan turunannya. Terkait dengan pembahasan mengenai indra penglihatan terdapat dalam Surat Al-Baqarah ayat 31 yang artinya: “Dan Dia mengajarkan kepada Adam Nama-nama (benda-benda) seluruhnya, kemudian mengemukakannya kepada Para Malaikat lalu berfirman: “Sebutkanlah kepada-Ku nama benda-benda itu jika kamu memang benar orang-orang yang benar!”

Dengan adanya media pembelajaran *Chemdraw* ini diharapkan dapat meningkatkan kreativitas berpikir dan hasil belajar peserta didik, serta mengetahui keefektifan penggunaan media pembelajaran *Chemdraw*.

B. Identifikasi Masalah

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

1. Guru kimia kelas XII MIA SMA Negeri 1 Karangmojo belum menggunakan media pembelajaran yang bervariasi.
2. Guru hanya menggunakan buku dan *Microsoft Power Point* untuk menjelaskan materi kimia.
3. Peserta didik saat presentasi hanya menggunakan *Microsoft Word* dan *Microsoft Power Point*.

4. Peserta didik membutuhkan sumber belajar selain buku paket, LKS, *Word*, dan *Microsoft Power Point*.
5. Pembelajaran materi benzena dan turunannya masih menggunakan gambar 2D.
6. Peserta didik kesulitan dalam memvisualisasikan materi benzena dan turunannya.
7. Kreativitas berpikir peserta didik belum tampak ketika pembelajaran.
8. Hasil belajar peserta didik masih rendah.

C. Pembatasan Masalah

Oleh karena luasnya permasalahan, maka perlu dilakukan pembatasan masalah agar penelitian ini menjadi lebih terarah. Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah

1. Kreativitas berpikir yang dimaksud adalah kreativitas berpikir peserta didik terhadap media pembelajaran kimia yang muncul sebagai dampak penggunaan media pembelajaran.
2. Hasil belajar yang dinilai yaitu pada aspek kognitif.
3. Media pembelajaran yang digunakan adalah media *Chemdraw*.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut.

1. Bagaimana efektivitas penggunaan media pembelajaran *Chemdraw* terhadap hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran kimia materi benzena dan turunannya kelas XII?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan media pembelajaran *Chemdraw* terhadap kreativitas berpikir peserta didik pada mata pelajaran kimia materi benzena dan turunannya kelas XII?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji:

1. Efektivitas penggunaan media pembelajaran *Chemdraw* terhadap hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran kimia materi benzena dan turunannya kelas XII.
2. Pengaruh penggunaan media pembelajaran *Chemdraw* terhadap kreativitas berpikir peserta didik pada mata pelajaran kimia materi benzena dan turunannya kelas XII.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian bagi:

1. Peserta didik

Penelitian ini diharapkan dapat membantu meningkatkan hasil belajar dan kreativitas berpikir peserta didik dengan penggunaan media pembelajaran *Chemdraw*.

2. Peneliti

Melalui penelitian ini diharapkan peneliti dapat berbagi ilmu yang didapat di perguruan tinggi untuk diaplikasikan dalam lingkungan sekolah.

3. Guru kimia

- a. Dapat memberikan tambahan variasi media pembelajaran ketika melaksanakan kegiatan pembelajaran.
- b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu guru untuk mengetahui tingkat kreativitas berpikir dan hasil belajar peserta didik terhadap penggunaan media pembelajaran *Chemdraw*.

4. Pihak sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu sekolah dalam penggunaan sistem dan media pembelajaran yang lebih baik lagi, serta memberikan saran kepada sekolah dalam upaya mengembangkan media pembelajaran yang mampu meningkatkan kreativitas berpikir dan hasil belajar peserta didik.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari penggunaan media pembelajaran *Chemdraw* terhadap hasil belajar. Hal ini dibuktikan dengan hasil nilai Sig. (2-tailed) dari uji t pada *equal variances assumed* sebesar 0,492 lebih besar dari 0,05. Hal ini berarti H_0 diterima. Artinya, media pembelajaran *Chemdraw* tidak efektif terhadap hasil belajar peserta didik.
2. Penggunaan media pembelajaran *Chemdraw* berpengaruh terhadap kreativitas berpikir peserta didik pada indikator mencetuskan dan menghasilkan banyak gagasan yang bervariasi, memberikan banyak cara untuk melakukan berbagai hal, melihat masalah dari sudut pandang yang berbeda, melahirkan ungkapan yang baru dan unik, memikirkan cara yang berbeda untuk mengungkapkan jawaban, memperkaya dan mengembangkan gagasan, memperinci detail-detail dari suatu gagasan menjadi lebih menarik, memberikan penilaian diri pada hasil kerja, serta menentukan suatu pertanyaan dan gagasan benar atau tidak.

B. Implikasi

Penelitian ini memberikan hasil bahwa media pembelajaran *Chemdraw* tidak efektif terhadap hasil belajar peserta didik pada materi benzena dan turunannya, tetapi media pembelajaran *Chemdraw* berpengaruh terhadap kreativitas berpikir peserta didik.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan masalah diantaranya:

1. Penelitian yang dilakukan tidak melihat berapa banyak peserta didik yang tuntas mencapai KKM pada hasil belajar dan berapa banyak peserta didik yang mengalami peningkatan nilai kreativitas berpikir, tetapi hanya mengetahui seberapa efektif media pembelajaran yang diterapkan.
2. Penelitian yang dilaksanakan memiliki keterbatasan waktu, sehingga pada saat penerapan media pembelajaran *Chemdraw* hanya dilakukan satu kali putaran. Jadi, hasil yang didapatkan belum maksimal untuk menunjukkan bahwa media pembelajaran *Chemdraw* efektif terhadap hasil belajar peserta didik.

D. Saran

Saran yang dapat diberikan peneliti setelah melaksanakan penelitian adalah:

1. Proses pembelajaran diharapkan tidak hanya menggunakan media pembelajaran saja, tetapi perlu ada kombinasi antara media pembelajaran

dengan model pembelajaran yang sesuai. Sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dan dapat mengembangkan keterampilan mengajar guru.

2. Penerapan media pembelajaran *Chemdraw* harus memperhatikan materi cocok atau tidak untuk diajarkan menggunakan media pembelajaran *Chemdraw*.
3. Pelaksanaan pembelajaran dengan media pembelajaran *Chemdraw* membutuhkan waktu yang lama sehingga guru harus dapat mengalokasikan waktu pembelajaran dengan baik.
4. Perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait penggunaan media pembelajaran *Chemdraw* terhadap hasil belajar, kreativitas berpikir, dengan materi pokok lain, sehingga dapat bermanfaat pada pembelajaran kimia.
5. Memodifikasi media *Chemdraw* dengan media lain supaya dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anitah, Sri. (2009). *Media Pembelajaran*. Surakarta: LPP UNS dan UNS Press.
- Arikunto, Suharsimi. (2009). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Arsyad, Azhar. (2008). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Grafindo.
- Asnawir, dan M. Basyiruddin Usman. (2002). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Ciputat Pers.
- Fessenden, Ralph J, dan Joan S. Fessenden. (1983). *Kimia Organik Edisi Kedua*. Jakarta: Erlangga.
- Hake, Richard R. (2007). *Design-Based Research in Physics Education Research*. NSF: Grant DUE.
- _____. (2002). *Relationship of Individual Student Normalized Learning Gains in Mechanics with Gender, High School Physics, and Pretest Scores on Mathematics and Spatial Visualization*. Indiana University.
- Hidayati, Nur, dan Anis Wardani. (2006). *Kimia SMA/MA Kelas XII*. Yogyakarta: PT Pustaka Insan Madani.
- Ibnu, Hajar. (1996). *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif Dalam Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Izzudin, Ahmad Maulana, dkk. (2013). *Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Video Interaktif untuk Meningkatkan Hasil Belajar Praktik Service Engine dan Komponen-Komponennya*. Semarang: Jurnal Teknik Mesin dan Pendidikan.
- Kamaludin, Agus, dan Jamil Suprihatiningrum. (2010). *Soal dan Penyelesaian Kompetensi Kimia*. Yogyakarta: PT Pustaka Pelajar.
- Mami, Ari. (2013). *Efektivitas Penerapan Media Cerpen Kimia Pada Materi Teori Atom Mekanika Kuantum Terhadap Peningkatan Motivasi dan Prestasi Belajar Peserta Didik Kelas XI Semester 1 SMA Negeri 1 Purwodadi Tahun Pelajaran 2012/2013*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Muchith, Saekhan. (2008). *Pembelajaran Konstekstual*. Semarang: Rasail Media Group.

- Muliawan, Jasa Ungguh. (2015). *Ilmu Pendidikan Islam: Studi Kasus Terhadap Struktur Ilmu, Kurikulum, Metodologi dan kelembagaan Pendidikan Islam*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Munandar, Utami. (1999). *Kreativitas dan Keberbakatan: Strategi Mewujudkan Potensi Kreatif dan Bakat*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Nata, Abuddin. (1997). *Filsafat Pendidikan Islam 1*. Jakarta: Logos Wacana Ilmu.
- Partanto, Pius A, dkk. (1994). *Kamus Ilmiah Populer*. Surabaya: Arloka.
- Pasaribu, Il, dan B. Simandjuntak. (2008). *Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Tarsito.
- Pertiwi, Annisa Citra. (2014). *Efektivitas Pembelajaran Fisika Menggunakan Model SAVI (Somatic, Auditory, Visual, Intelectual) dengan Pendekatan Accelerated Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMA Kelas X pada Pokok Bahasan Alat-Alat Optik*. Skripsi S1 Tidak Diterbitkan. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Rahmawati, Elis. (2012). *Efektivitas Penggunaan Media Power Point untuk Meningkatkan Pemahaman Gerakan dan Bacaan Shalat Pada Siswa Kelas III SDN Wonosari Baru Tahun Ajaran 2011/2012*. Yogyakarta: Skripsi UMY.
- Riduwan. (2010). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sanjaya, Wina. (2008). *Pembelajaran dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenata Media Group.
- Santoso, Agung. (2010). *Studi Deskriptif Effect Size Penelitian-Penelitian di Fakultas Psikologi Universitas Sanata Dharma*. Jurnal Penelitian Vol 14.
- Setyaningsih, Nina. (2009). *Pengolahan Data Statistik Dengan SPSS 16.0*. Jakarta: Salemba.
- Soewandi, Slamet, dkk. (2005). *Perspektif Pembelajaran di Berbagai Bidang*. Yogyakarta: USD.
- Sudjana, Nana. (2005). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- _____. (2014). *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Sukmadinata, Nana Syaodih. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Suyatno, dkk. (2007). *Kimia untuk SMA/MA Kelas XII*. Jakarta: PT Grasindo.

Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.

Widhiarso. (2011). *Mengaplikasikan Uji-t untuk Membandingkan Gain Score antar Kelompok dalam Eksperimen*. (Online). Tersedia di <http://widhiarso.staff.ugm.ac.id/files/Mengaplikasikan%20Ujit%20untuk%20Menguji%20Gain%20Score.pdf>. Diakses pada 20 Juni 2017.

LAMPIRAN



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

LAMPIRAN 1

**Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
(RPP)
(Kelas Eksperimen)**

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Karangmojo
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XII MIA/Genap
Materi : Benzena dan Turunannya
Alokasi Waktu : 3 pertemuan (6 JP)
Tahun Ajaran : 2016/2017

A. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan dalam sifat koligatif larutan, reaksi redoks, keragaman sifat unsur, senyawa makromolekul sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
- 2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

3.8 Menganalisis struktur, tata nama, sifat, dan kegunaan benzena dan turunannya.
 4.8 Menalar dan menganalisis struktur, tata nama, sifat, dan kegunaan benzena dan turunannya.

C. Indikator

1. Menjelaskan pengertian benzena dan turunannya.
2. Menuliskan struktur dan tata nama senyawa benzena dan turunannya.
3. Menjelaskan pengertian orto, meta, dan para
4. Menjelaskan sifat-sifat benzena dan turunannya.
5. Menjelaskan reaksi-reaksi benzena.
6. Mendeskripsikan kegunaan dan bahaya senyawa benzena dan turunannya.

D. Tujuan

1. Peserta didik diharapkan dapat menjelaskan pengertian benzena dengan benar.
2. Peserta didik diharapkan dapat menuliskan struktur benzena dan turunannya dengan benar.
3. Peserta didik diharapkan dapat menuliskan tata nama benzena dan turunannya dengan benar.
4. Peserta didik diharapkan dapat menjelaskan pengertian orto, meta, dan para.
5. Peserta didik diharapkan dapat menjelaskan sifat fisika dan sifat kimia benzena dengan benar.
6. Peserta didik diharapkan dapat menjelaskan reaksi-reaksi benzena dengan benar.
7. Peserta didik diharapkan dapat mendeskripsikan kegunaan senyawa benzena dan turunannya dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.
8. Peserta didik diharapkan dapat mendeskripsikan bahaya senyawa benzena dan turunannya dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.

E. Materi

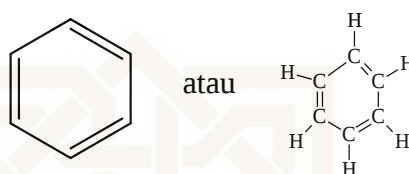
Pengertian Benzena

Nama “benzena” berasal dari kata benzoin, yang menurut sejarahnya berasal dari kata “luban jawi” sebutan untuk kemenyan Sumatera (*Styrax sumatrana L*) menjadi “benjui” atau “benjoin”. Pada abad ke-17 para ilmuan berhasil mengisolasi suatu asam dari kemenyan tersebut, yang diberi nama *acidium benzoicum* (asam benzoat). Selanjutnya, pada tahun 1834, Eilhart Mitscherlich dari Jerman mengeluarkan atom-atom oksigen dari molekul asam benzoat sehingga ia memperoleh senyawa baru berwujud cair yang hanya mengandung atom-atom C dan H. Mitscherlich menamai senyawa itu benzol. Senyawa “benzol” itu sama dengan senyawa yang disintesis oleh **Michael Faraday** dari Inggris pada tahun 1825. Faraday membuat senyawa tersebut dari gas asetilena yang saat itu dipakai untuk lampu penerangan. Setelah diketahui bahwa senyawa tersebut memiliki rumus molekul C_6H_6 dan mengandung ikatan tak jenuh, maka sejak tahun 1845 nama benzol diubah

menjadi **benzena**, sebab akhiran *-ena* lebih tepat untuk senyawa-senyawa tak jenuh, sedangkan akhiran *-ol* hanya lazim untuk alkohol-alkohol.

Struktur Benzena

Perbandingan karbon-hidrogen dalam rumus molekulnya, C_6H_6 menunjukkan bahwa senyawa tersebut memiliki ikatan tak jenuh, dibandingkan dengan heksana C_6H_{14} sehingga diusulkan beberapa rumus struktur benzena seperti pada gambar berikut.



Gambar 1 Struktur Benzena

Tata Nama Benzena

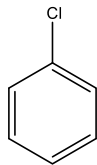
Tata nama senyawa turunan benzena dan juga senyawa aromatik pada umumnya tidak begitu sistematis, oleh karena kimiawi senyawa aromatik telah berkembang secara tak beraturan jauh sebelum metode bersistem dikembangkan, nama perdagangan atau trivial lebih banyak dipakai. Beberapa contoh tata nama senyawa turunan benzena antara lain:

Tabel Tata Nama Senyawa Turunan Benzena

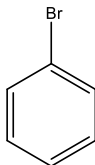
Nama	Struktur	Nama	Struktur
Toluena		Fenol	
Anilin		Asam Salisilat	
Stirena		Anisol	
Benzaldehid		Asam Benzoat	
Asam Tereftalat		Naftalena	

Penamaan benzena

1. Gugus cabang disebut dahulu, kemudian baru benzena.
2. Fenil disebut dahulu, kemudian baru gugus cabang.



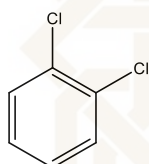
klorobenzena
fenil klorida



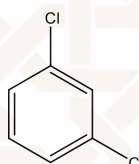
bromobenzena
fenil bromida

Jika terdapat dua buah cabang penamaan dengan menggunakan

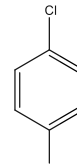
- a. Posisi orto (o): cabang pada atom C no 1 dan 2
- b. Posisi meta (m): cabang pada atom C no 1 dan 3
- c. Posisi para (p): cabang pada atom no 1 dan 4



o-diklorobenzena
1,2-diklorobenzena

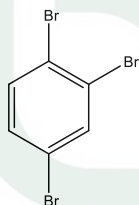


m-diklorobenzena
1,3-diklorobenzena

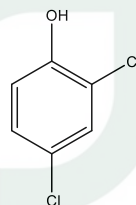


p-diklorobenzena
1,4-diklorobenzena

Jika terdapat lebih dari dua buah cabang, maka penamaan menggunakan nomor pada atom C yang terikat pada cabang.



1,2,4-tribromobenzena



2,4-diklorofenol

Sifat-sifat benzena

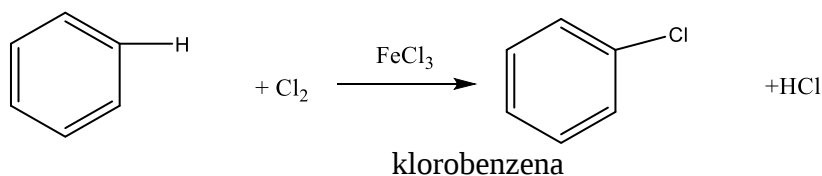
Benzena merupakan zat cair yang tidak berwarna, memiliki aroma yang khas, bersifat nonpolar, tidak larut dalam air, larut dalam pelarut nonpolar, seperti eter, mempunyai titik didih $80,1^{\circ}\text{C}$. Benzena biasa digunakan sebagai pelarut, mudah terbakar dan menghasilkan jelaga. Benzena bersifat karsinogenik, sehingga sebaiknya diminimalkan penggunaannya di laboratorium.

Benzena pada suhu kamar berwujud cair, sangat mudah menguap, bersifat racun, mudah terbakar, dan mudah mengalami reaksi substitusi. Benzena lebih mudah disubstitusi daripada diadisi karena ikatan rangkap pada benzena selalu berpindah-pindah dan mengalami resonansi. Satu atau lebih atom H yang terikat pada inti benzena dapat diganti oleh atom atau gugus lain.

Reaksi-reaksi benzena

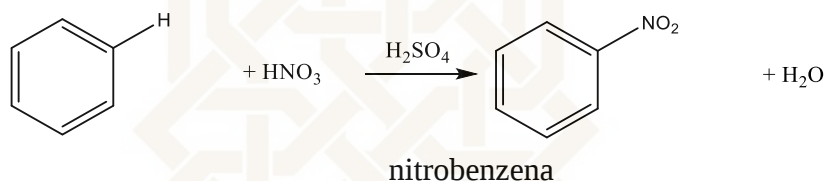
1. Reaksi Halogenasi

Benzena dapat bereaksi langsung dengan halogen (F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2) dengan katalisator $FeCl_3$ atau $FeBr_3$.



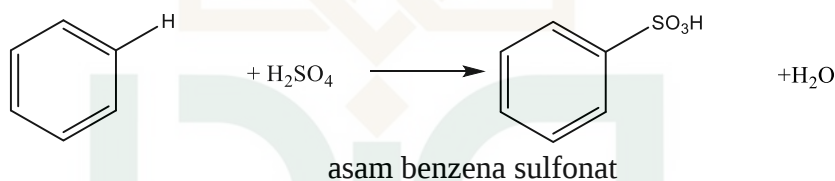
2. Reaksi Nitrasi

Benzena bereaksi dengan asam nitrat pekat dengan katalisator asam sulfat pekat menghasilkan nitro benzena.



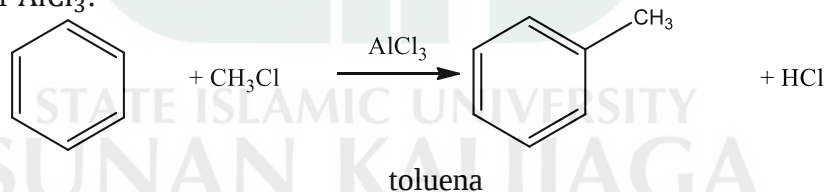
3. Reaksi Sulfonasi

Benzena yang dipanaskan dapat bereaksi dengan asam sulfat pekat menghasilkan asam benzena sulfonat.



4. Reaksi Alkilasi

Benzena dapat bereaksi dengan alkil halida membentuk alkil benzena dengan katalisator $AlCl_3$.



Kegunaan benzena dan turunannya

Kegunaan benzena yang terpenting adalah sebagai pelarut dan sebagai bahan baku pembuatan senyawa-senyawa aromatik lainnya yang merupakan senyawa turunan benzena. Masing-masing senyawa turunan benzena tersebut mempunyai kegunaan yang beragam bagi kehidupan manusia. Beberapa senyawa turunan benzena yang berguna antara lain:

1. Toluena, digunakan sebagai pelarut dan bahan dasar untuk pembuatan TNT (trinitrotoulena), senyawa yang digunakan sebagai bahan peledak.
2. Stirena, digunakan sebagai bahan dasar pembuatan polimer sintetik.
3. Benzaldehida, digunakan sebagai bahan pengawet dan pembuatan parfum.
4. Anilin, digunakan sebagai bahan dasar pembuatan zat warna diazo dengan direaksikan menggunakan asam nitrit dan asam klorida.

5. Fenol, digunakan sebagai desinfektan.
6. Asam benzoat, banyak digunakan sebagai bahan pengawet seperti natrium benzoat dan bahan dasar sintesis senyawa lainnya, seperti asam asetil salisilat (aspirin), maupun metil salisilat.

F. Metode Pembelajaran

- Strategi Pembelajaran : Deduktif
- Model Pembelajaran : *Cooperative Learning*
- Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, Tanya jawab, Penugasan, Presentasi

G. Media dan Sumber Belajar

- Media : Laptop, LCD, Spidol, Papan Tulis, *Chemdraw*
- Sumber Belajar : Buku Kimia Kelas XII

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan Pertama:

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Respon Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Guru mengucapkan salam.	Peserta didik menjawab salam.	20 menit
	Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa.	Ketua kelas memimpin doa.	
	Guru memeriksa kehadiran peserta didik.	Peserta didik yang dipanggil namanya mengangkat tangan untuk diabsen oleh guru.	
	Guru membagikan soal <i>pretest</i>	Peserta didik mengerjakan soal <i>pretest</i>	
	Guru memberikan apersepsi berupa gambar segienam.	Peserta didik mengamati gambar yang disajikan oleh guru dan mencoba menjawab beberapa pertanyaan apersepsi dari guru.	
	Apersepsi: “Pernahkah kalian melihat benda-benda yang berbentuk segienam? Apakah sisi-sisi dalam segienam tersebut sama	Peserta didik mendengarkan apersepsi yang diberikan guru	

	panjangnya? Apa kaitannya segienam dengan materi yang akan kita pelajari?		
	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran materi benzena dan turunannya yaitu peserta didik diharapkan dapat menjelaskan pengertian benzena, menuliskan struktur dan tata nama benzena dan turunannya, dan menjelaskan pengertian orto, meta, para.	• Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru.	
	Pemberian acuan: • Guru memberitahukan materi pembelajaran yang akan dibahas yaitu pengertian benzena, struktur dan tata nama benzena. • Guru memberitahukan bahwa pertemuan hari ini akan menggunakan media <i>Chem3D</i>.	• Peserta didik mendengarkan pemberian acuan yang disampaikan guru.	
Inti	Mengamati • Guru menampilkan gambar benzena dengan menggunakan media <i>Chem3D</i>.	Mengamati • Peserta didik mengamati gambar benzena dari media <i>Chem3D</i> yang ditampilkan guru.	60 menit
	Menanya • Peserta didik diharapkan mengajukan pertanyaan tentang benzena dan turunannya yang tidak dipahami dari apa yang diamati berdasarkan gambar yang telah ditayangkan guru untuk	Menanya • Peserta didik diharapkan bertanya. Pertanyaan yang diharapkan dapat berupa: Bagaimana struktur dari benzena? Bagaimana rumus molekul dari benzena? Apa saja senyawa turunan dari benzena? Apa saja reaksi-reaksi dari	

	mengembangkan kreativitas berpikir.	benzena? Bagaimana struktur 3D dari senyawa yang mengandung orto, meta, maupun para?	
	Mengumpulkan Data • Guru mengkondisikan peserta didik untuk mampu mengumpulkan data guna menjawab pertanyaan yang dilontarkan kepada peserta didik.	Mengumpulkan Data • Peserta didik diharapkan dapat mencari jawaban dari pertanyaan yang dilontarkan guru melalui buku paket, LKPD, maupun internet.	
	Mengasosiasikan • Guru membagi peserta didik ke dalam 4 kelompok. Tiap kelompok terdiri dari 6 orang • Guru membagi materi diskusi, LKPD, dan buku panduan media pembelajaran kimia <i>Chem3D</i> • Guru memandu diskusi kelompok yang dilakukan oleh peserta didik.	Mengasosiasikan • Peserta didik berkumpul dengan kelompoknya masing-masing • Peserta didik berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing mengenai materi yang telah dibagikan guru. • Peserta didik mengolah informasi yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan diskusi kelompoknya berdasarkan LKPD yang telah dikerjakan.	
	Mengkomunikasikan • Guru mempersilakan satu per satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. • Guru menghimbau kepada peserta didik bahwasanya dalam	Mengkomunikasikan • Peserta didik menyampaikan dan mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal berupa kesimpulan secara lisan maupun tertulis dilengkapi dengan	

	presentasi ini ada sesi tanya jawab.	menggunakan media <i>Chem3D</i>. • Peserta didik dalam kelompok lain bertanya mengenai materi yang telah dipresentasikan. • Kelompok yang presentasi menjawab pertanyaan yang diajukan oleh kelompok yang bertanya. Jika kelompok yang presentasi tidak dapat menjawab, peserta didik lain diberikan kesempatan untuk menjawab.	
	Menyimpulkan • Guru memberitahukan bahwa waktu presentasi telah selesai. • Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk menjawab pertanyaan yang terdapat pada LKPD.	Menyimpulkan • Kelompok yang presentasi menutup presentasinya dan menyimpulkan tentang point-point penting terkait materi yang telah dipresentasikan. • Peserta didik menjawab pertanyaan yang terdapat pada LKPD dan dikumpulkan.	
Penutup	• Guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan mengenai materi yang telah didiskusikan.	• Peserta didik dengan bimbingan guru membuat kesimpulan mengenai pengertian benzena dan turunannya, struktur dan tata nama benzena dan turunannya, serta reaksi-reaksi benzena dan turunannya.	10 menit

	• Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan LKPD yang telah dikerjakan dari hasil diskusi kelompok.	• Peserta didik mengumpulkan LKPD yang telah dikerjakan dari hasil diskusi kelompok.	
	• Guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi sifat-sifat benzena dan turunannya yang akan didiskusikan pada pertemuan selanjutnya.	• Peserta didik mendengarkan petunjuk dari guru terkait materi selanjutnya yaitu sifat-sifat benzena dan turunannya.	
	• Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	• Peserta didik berdoa selesai belajar	

Pertemuan Kedua:

Kegiatan	Langkah-Langkah Pembelajaran	Respon Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan	• Guru mengucapkan salam.	• Peserta didik menjawab salam.	10 menit
	• Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa.	• Ketua kelas memimpin doa.	
	• Guru memeriksa kehadiran peserta didik.	• Peserta didik yang dipanggil namanya mengangkat tangan untuk diabsen oleh guru.	
	• Guru memberikan apersepsi berupa contoh sifat benzena dan turunannya.	• Peserta didik mengamati gambar yang disajikan oleh guru dan mencoba menjawab beberapa pertanyaan apersepsi dari guru.	
	• Apersepsi: “Pernahkah kalian mereaksikan suatu senyawa? Apa yang akan terbentuk ketika kalian mereaksikan senyawa tersebut?”	• Peserta didik mendengarkan dan menanggapi apersepsi yang diberikan guru.	

	• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran materi benzena dan turunannya yaitu peserta didik diharapkan dapat menjelaskan sifat kimia dan fisika benzena dan turunannya.	• Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru.	
	Pemberian acuan: • Guru memberitahukan materi pembelajaran yang akan dibahas yaitu sifat kimia dan fisika benzena dan turunannya • Guru memberitahukan bahwa pertemuan hari ini akan menggunakan media <i>Chem3D</i>.	• Peserta didik mendengarkan pemberian acuan yang disampaikan guru.	
Inti	Mengamati • Guru menampilkan contoh struktur tata nama benzena dan sifatnya menggunakan media <i>Chem3D</i>	Mengamati • Peserta didik mengamati gambar struktur tata nama benzena dan sifatnya dari media <i>Chem3D</i> yang ditampilkan guru.	70 menit
	Menanya • Peserta didik diharapkan mengajukan pertanyaan tentang sifat benzena dan turunannya yang belum dipahami dari apa yang diamati berdasarkan gambar yang telah ditayangkan guru untuk mengembangkan kreativitas berpikir.	Menanya • Peserta didik diharapkan bertanya. Pertanyaan yang diajukan diharapkan dapat berupa: Apakah sifat dari masing-masing senyawa turunan benzena berbeda-beda?	
	Mengumpulkan Data • Guru mengkondisikan peserta didik untuk	Mengumpulkan Data	

	dapat mengumpulkan data guna menjawab pertanyaan yang dilontarkan kepada peserta didik.	• Peserta didik diharapkan dapat mencari jawaban dari pertanyaan yang dilontarkan guru melalui buku paket, LKPD, maupun internet.	
	Mengasosiasikan • Guru membagi peserta didik ke dalam 5 kelompok. Tiap kelompok terdiri dari 5-6 orang • Guru membagi materi diskusi, LKPD, dan buku panduan media pembelajaran kimia <i>Chem3D</i>. • Guru memandu diskusi kelompok yang dilakukan oleh peserta didik.	Mengasosiasikan • Peserta didik berkumpul dengan kelompoknya masing-masing • Peserta didik berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing mengenai materi yang telah dibagikan guru. • Peserta didik mengolah informasi yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan diskusi kelompoknya berdasarkan LKPD yang telah dikerjakan.	
	Mengkomunikasikan • Guru mempersilakan satu per satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. • Guru menghimbau kepada peserta didik bahwasanya dalam presentasi ini ada sesi tanya jawab.	Mengkomunikasikan • Peserta didik menyampaikan dan mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal berupa kesimpulan secara lisan maupun tertulis dilengkapi dengan menggunakan media <i>Chem3D</i>. • Peserta didik dalam kelompok lain bertanya mengenai	

		materi yang telah dipresentasikan. •Kelompok yang presentasi menjawab pertanyaan yang diajukan oleh kelompok yang bertanya. Jika kelompok yang presentasi tidak dapat menjawab, peserta didik lain diberikan kesempatan untuk menjawab.	
	Menyimpulkan •Guru memberitahukan bahwa waktu presentasi telah selesai. •Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk menjawab pertanyaan yang terdapat pada LKPD.	Menyimpulkan •Kelompok yang presentasi menutup presentasinya dan menyimpulkan tentang point-point penting terkait materi yang telah dipresentasikan. •Peserta didik menjawab pertanyaan yang terdapat pada LKPD.	
Penutup	•Guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan mengenai materi yang telah didiskusikan.	•Peserta didik dengan bimbingan guru membuat kesimpulan sifat kimia dan fisika benzena dan turunannya.	10 menit
	•Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan LKPD yang telah dikerjakan dari hasil diskusi kelompok.	•Peserta didik mengumpulkan LKPD yang telah dikerjakan dari hasil diskusi kelompok.	
	•Guru memberikan informasi bahwa pertemuan selanjutnya akan membahas mengenai reaksi dan kegunaan serta bahaya	•Peserta didik mendengarkan informasi yang diberikan oleh guru.	

	senyawa benzena dan turunannya.		
	• Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.	• Peserta didik berdoa setelah belajar.	

Pertemuan Ketiga:

Kegiatan	Langkah-Langkah Pembelajaran	Respon Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan	• Guru mengucapkan salam.	• Peserta didik menjawab salam.	10 menit
	• Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa.	• Ketua kelas memimpin doa.	
	• Guru memeriksa kehadiran peserta didik.	• Peserta didik yang dipanggil namanya mengangkat tangan untuk diabsen oleh guru.	
	• Guru memberikan apersepsi berupa gambar reaksi benzena dan kegunaan serta bahaya senyawa benzena dan turunannya.	• Peserta didik mengamati gambar yang disajikan oleh guru dan mencoba menjawab beberapa pertanyaan apersepsi dari guru.	
	• Apersepsi: “Mengapa suatu senyawa benzena perlu mengalami reaksi? Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Pernahkah kalian melihat benda-benda tersebut? Bagaimana aroma dan rasanya? Apakah keempat contoh tersebut beracun?”	• Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru.	
	• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran materi benzena dan turunannya yaitu peserta didik diharapkan dapat	• Peserta didik memperhatikan tujuan yang disampaikan guru.	

	menjelaskan reaksi-reaksi benzena yang meliputi reaksi halogenasi, sulfonasi, nitrasi, alkilasi, dan menjelaskan kegunaan dan bahaya senyawa benzena dan turunannya.		
	Pemberian acuan: • Guru memberitahukan materi pembelajaran yang akan dibahas yaitu mengenai sifat kimia dan fisika benzena, kegunaan dan bahaya senyawa benzena dan turunannya. • Guru memberitahukan bahwa pertemuan hari ini akan menggunakan media <i>Chem3D</i>.	• Peserta didik mendengarkan pemberian acuan yang disampaikan guru.	
Inti	Mengamati • Guru menampilkan contoh reaksi senyawa benzena dan struktur senyawa metil salisilat (kayu manis), limonen, paracetamol dengan menggunakan media <i>Chem3D</i>.	Mengamati • Peserta didik mengamati contoh reaksi senyawa benzena dan struktur senyawa metil salisilat (kayu manis), limonen dari media <i>Chem3D</i> yang ditampilkan guru.	70 menit
	Menanya • Peserta didik diharapkan mengajukan pertanyaan tentang sifat, kegunaan, bahaya benzena dan turunannya yang tidak dipahami dari apa yang diamati berdasarkan gambar yang telah ditayangkan guru untuk	Menanya • Peserta didik diharapkan bertanya. Pertanyaan yang diajukan diharapkan dapat berupa: Bagaimana struktur 2D dari senyawa metil salisilat, limonena, dan paracetamol? Apakah semua senyawa aromatis memiliki	

	mengembangkan kreativitas berfikir.	aroma khas? Apakah benzena dan turunan benzena semuanya beracun sehingga tidak aman untuk dikonsumsi?	
	Mengumpulkan Data • Guru mengkondisikan peserta didik untuk dapat mengumpulkan data guna menjawab pertanyaan yang dilontarkan kepada peserta didik.	Mengumpulkan Data • Peserta didik diharapkan dapat mencari jawaban dari pertanyaan yang dilontarkan guru melalui buku paket, LKPD, maupun internet.	
	Mengasosiasikan • Guru membagi peserta didik ke dalam 7 kelompok. Tiap kelompok terdiri dari 4 orang • Guru membagi materi diskusi, LKPD, dan buku panduan media pembelajaran kimia <i>Chem3D</i>. • Guru memandu diskusi kelompok yang dilakukan oleh peserta didik.	Mengasosiasikan • Peserta didik berkumpul dengan kelompoknya masing-masing • Peserta didik berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing mengenai materi yang telah dibagikan guru. • Peserta didik mengolah informasi yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan diskusi kelompoknya berdasarkan LKPD yang telah dikerjakan.	
	Mengkomunikasikan • Guru mempersilakan satu per satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. • Guru menghimbau kepada peserta didik	Mengkomunikasikan • Peserta didik menyampaikan dan mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal berupa kesimpulan secara lisan maupun tertulis	

	bahwasanya dalam presentasi ini ada sesi tanya jawab.	menggunakan media <i>Chem3D</i>. • Peserta didik dalam kelompok lain bertanya mengenai materi yang telah dipresentasikan. • Kelompok yang presentasi menjawab pertanyaan yang diajukan oleh kelompok yang bertanya. Jika kelompok yang presentasi tidak dapat menjawab, peserta didik lain diberikan kesempatan untuk menjawab.	
	Menyimpulkan • Guru memberitahukan bahwa waktu presentasi telah selesai. • Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk menjawab pertanyaan yang terdapat pada LKPD.	Menyimpulkan • Kelompok yang presentasi menutup presentasinya dan menyimpulkan tentang point-point penting terkait materi yang telah dipresentasikan. • Peserta didik menjawab pertanyaan yang terdapat pada LKPD.	
Penutup	• Guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan mengenai materi yang telah didiskusikan.	• Peserta didik dengan bimbingan guru membuat kesimpulan mengenai reaksi senyawa, kegunaan dan bahaya senyawa benzena dan turunannya.	10 menit
	• Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan LKPD yang telah dikerjakan	• Peserta didik mengumpulkan LKPD yang telah dikerjakan dari hasil diskusi kelompok.	

	dari hasil diskusi kelompok.		
	• Guru memberikan informasi bahwa pertemuan selanjutnya akan diadakan ulangan harian materi benzena dan turunannya.	• Peserta didik mendengarkan informasi yang disampaikan oleh guru.	
	• Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.	• Peserta didik berdoa setelah belajar.	

I. Penilaian

Jenis/Teknik Penilaian

Teknik Penilaian	Jenis Penilaian	Bentuk Instrumen
Tes Tertulis	Kognitif	Soal pilihan ganda
Non tes	Afektif	Angket, Lembar observasi

J. Lampiran

1. Lembar penilaian kognitif
2. Lembar penilaian afektif

Yogyakarta, 24 Januari 2017

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Kimia

Mahasiswa Peneliti

Eni Puspasari, S.Pd
NIP. 197602262008012003

Putri Ashrina Setyowati
NIM. 13670004

**Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
(RPP)
(Kelas Kontrol)**

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Karangmojo
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XII MIA/Genap
Materi : Benzena dan Turunannya
Alokasi Waktu : 3 pertemuan (6 JP)
Tahun Ajaran : 2016/2017

A. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 1.2 Menyadari adanya keteraturan dalam sifat koligatif larutan, reaksi redoks, keragaman sifat unsur, senyawa makromolekul sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.
- 2.4 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
- 2.5 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 2.6 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.
- 3.8 Menganalisis struktur, tata nama, sifat, dan kegunaan benzena dan turunannya.
- 4.8 Menalar dan menganalisis struktur, tata nama, sifat, dan kegunaan benzena dan turunannya.

C. Indikator

1. Menjelaskan pengertian benzena dan turunannya.
2. Menuliskan struktur dan tata nama senyawa benzena dan turunannya.
3. Menjelaskan pengertian orto, meta, dan para
4. Menjelaskan sifat-sifat benzena dan turunannya.
5. Menjelaskan reaksi-reaksi benzena.
6. Mendeskripsikan kegunaan dan bahaya senyawa benzena dan turunannya.

D. Tujuan

1. Peserta didik diharapkan dapat menjelaskan pengertian benzena dengan benar.
2. Peserta didik diharapkan dapat menuliskan struktur benzena dan turunannya dengan benar.
3. Peserta didik diharapkan dapat menuliskan tata nama benzena dan turunannya dengan benar.
4. Peserta didik diharapkan dapat menjelaskan pengertian orto, meta, dan para.
5. Peserta didik diharapkan dapat menjelaskan sifat fisika dan sifat kimia benzena dengan benar.
6. Peserta didik diharapkan dapat menjelaskan reaksi-reaksi benzena dengan benar.
7. Peserta didik diharapkan dapat mendeskripsikan kegunaan senyawa benzena dan turunannya dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.
8. Peserta didik diharapkan dapat mendeskripsikan bahaya senyawa benzena dan turunannya dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.

E. Materi

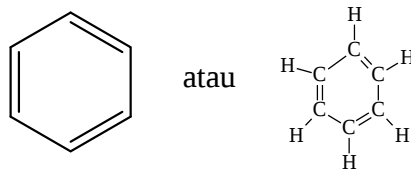
Pengertian Benzena

Nama “benzena” berasal dari kata benzoin, yang menurut sejarahnya berasal dari kata “luban jawi” sebutan untuk kemenyan Sumatera (*Styrax sumatrana L*) menjadi “benjui” atau “benjoin”. Pada abad ke-17 para ilmuwan berhasil mengisolasi suatu asam dari kemenyan tersebut, yang diberi nama *acidium benzoicum* (asam benzoat). Selanjutnya, pada tahun 1834, Eilhart Mitscherlich dari Jerman mengeluarkan atom-atom oksigen dari molekul asam benzoat sehingga ia memperoleh senyawa baru berwujud cair yang hanya mengandung atom-atom C dan H. Mitscherlich menamai senyawa itu benzol. Senyawa “benzol” itu sama dengan senyawa yang disintesis oleh **Michael Faraday** dari Inggris pada tahun 1825. Faraday membuat senyawa tersebut dari gas asetilena yang saat itu dipakai untuk lampu penerangan. Setelah diketahui bahwa senyawa tersebut memiliki rumus molekul C_6H_6 dan mengandung ikatan tak jenuh, maka sejak tahun 1845 nama benzol diubah menjadi **benzena**, sebab akhiran *-ena* lebih tepat untuk senyawa-senyawa tak jenuh, sedangkan akhiran *-ol* hanya lazim untuk alkohol-alkohol.

Struktur Benzena

Perbandingan karbon-hidrogen dalam rumus molekulnya, C_6H_6 menunjukkan bahwa senyawa tersebut memiliki ikatan tak jenuh, dibandingkan dengan heksana

C_6H_{14} sehingga diusulkan beberapa rumus struktur benzena seperti pada gambar berikut.



Gambar 1 Struktur Benzena

Tata Nama Benzena

Tata nama senyawa turunan benzena dan juga senyawa aromatik pada umumnya tidak begitu sistematis, oleh karena kimiawi senyawa aromatik telah berkembang secara tak beraturan jauh sebelum metode bersistem dikembangkan, nama perdagangan atau trivial lebih banyak dipakai. Beberapa contoh tata nama senyawa turunan benzena antara lain:

Tabel Tata Nama Senyawa Turunan Benzena

Nama	Struktur	Nama	Struktur
Toluena		Fenol	
Anilin		Asam Salisilat	
Stirena		Anisol	
Benzaldehid		Asam Benzoat	
Asam Tereftalat		Naftalena	

Penamaan benzena

1. Gugus cabang disebut dahulu, kemudian baru benzena.
2. Fenil disebut dahulu, kemudian baru gugus cabang.

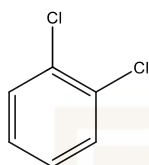


klorobenzena
fenil klorida

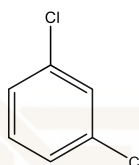
bromobenzena
fenil bromida

Jika terdapat dua buah cabang penamaan dengan menggunakan

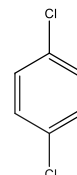
- Posisi orto (o): cabang pada atom C no 1 dan 2
- Posisi meta (m): cabang pada atom C no 1 dan 3
- Posisi para (p): cabang pada atom no 1 dan 4



o-diklorobenzena
1,2-diklorobenzena

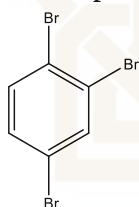


m-diklorobenzena
1,3-diklorobenzena

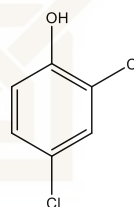


p-diklorobenzena
1,4-diklorobenzena

Jika terdapat lebih dari dua buah cabang, maka penamaan menggunakan nomor pada atom C yang terikat pada cabang.



1,2,4-tribromobenzena



2,4-diklorofenol

Sifat-sifat benzena

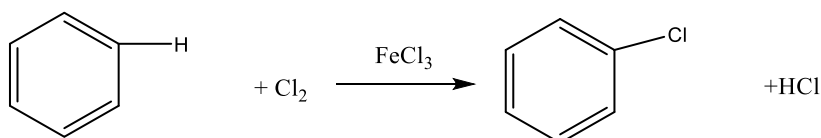
Benzena merupakan zat cair yang tidak berwarna, memiliki aroma yang khas, bersifat nonpolar, tidak larut dalam air, larut dalam pelarut nonpolar, seperti eter, mempunyai titik didih 80,1 °C. Benzena biasa digunakan sebagai pelarut, mudah terbakar dan menghasilkan jelaga. Benzena bersifat karsinogenik, sehingga sebaiknya diminimalkan penggunaannya di laboratorium.

Benzena pada suhu kamar berwujud cair, sangat mudah menguap, bersifat racun, mudah terbakar, dan mudah mengalami reaksi substitusi. Benzena lebih mudah disubstitusi daripada diadisi karena ikatan rangkap pada benzena selalu berpindah-pindah dan mengalami resonansi. Satu atau lebih atom H yang terikat pada inti benzena dapat diganti oleh atom atau gugus lain.

Reaksi-reaksi benzena

1. Reaksi Halogenasi

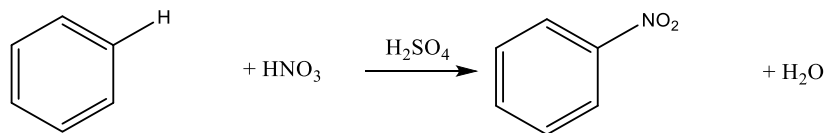
Benzena dapat bereaksi langsung dengan halogen (F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2) dengan katalisator $FeCl_3$ atau $FeBr_3$.



klorobenzena

2. Reaksi Nitrasi

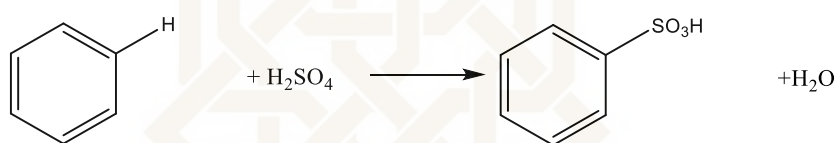
Benzena bereaksi dengan asam nitrat pekat dengan katalisator asam sulfat pekat menghasilkan nitro benzena.



nitrobenzena

3. Reaksi Sulfonasi

Benzena yang dipanaskan dapat bereaksi dengan asam sulfat pekat menghasilkan asam benzena sulfonat.



asam benzena sulfonat

4. Reaksi Alkilasi

Benzena dapat bereaksi dengan alkil halida membentuk alkil benzena dengan katalisator AlCl_3 .



toluena

Kegunaan benzena dan turunannya

Kegunaan benzena yang terpenting adalah sebagai pelarut dan sebagai bahan baku pembuatan senyawa-senyawa aromatik lainnya yang merupakan senyawa turunan benzena. Masing-masing senyawa turunan benzena tersebut mempunyai kegunaan yang beragam bagi kehidupan manusia. Beberapa senyawa turunan benzena yang berguna antara lain:

1. Toluena, digunakan sebagai pelarut dan bahan dasar untuk pembuatan TNT (trinitrotoluen), senyawa yang digunakan sebagai bahan peledak.
2. Stirena, digunakan sebagai bahan dasar pembuatan polimer sintetik.
3. Benzaldehida, digunakan sebagai bahan pengawet dan pembuatan parfum.
4. Anilin, digunakan sebagai bahan dasar pembuatan zat warna diazo dengan direaksikan menggunakan asam nitrit dan asam klorida.
5. Fenol, digunakan sebagai desinfektan.
6. Asam benzoat, banyak digunakan sebagai bahan pengawet seperti natrium benzoat dan bahan dasar sintesis senyawa lainnya, seperti asam asetil salisilat (aspirin), maupun metil salisilat.

F. Metode Pembelajaran

- Strategi Pembelajaran : Deduktif
- Model Pembelajaran : Cooperative Learning

- Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, tanya jawab, Penugasan, Presentasi

G. Media dan Sumber Belajar

- Media : Laptop, LCD, Spidol, Papan Tulis
- Sumber Belajar : Buku Kimia Kelas XII

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan Pertama:

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Respon Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Guru mengucapkan salam.	Peserta didik menjawab salam.	20 menit
	Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa.	Ketua kelas memimpin doa.	
	Guru memeriksa kehadiran peserta didik.	Peserta didik yang dipanggil namanya mengangkat tangan untuk diabsen oleh guru.	
	Guru membagikan soal <i>pretest</i>	Peserta didik mengerjakan soal <i>pretest</i>	
	Guru memberikan apersepsi berupa gambar segienam.	Peserta didik mengamati gambar yang disajikan oleh guru dan mencoba menjawab beberapa pertanyaan apersepsi dari guru.	
	Apersepsi: “Pernahkan kalian melihat benda-benda yang berbentuk segienam? Apakah sisi-sisi dalam segienam tersebut sama panjangnya? Apa kaitannya segienam dengan materi yang akan kita pelajari?”	Peserta didik mendengarkan apersepsi yang diberikan guru	
	• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran materi benzena dan turunannya yaitu	• Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru.	

	peserta didik diharapkan dapat menjelaskan pengertian benzena, menuliskan struktur dan tata nama benzena dan turunannya, dan menjelaskan orto, meta, para.		
	Pemberian acuan: • Guru memberitahukan materi pembelajaran yang akan dibahas yaitu pengertian, struktur dan tata nama benzena.	• Peserta didik mendengarkan pemberian acuan yang disampaikan guru.	
Inti	Mengamati • Guru menampilkan gambar benzena di papan tulis	Mengamati • Peserta didik mengamati gambar benzena.	60 menit
	Menanya • Peserta didik diharapkan mengajukan pertanyaan tentang benzena dan turunannya yang tidak dipahami dari apa yang diamati berdasarkan gambar yang telah ditayangkan guru untuk mengembangkan kreativitas berpikir.	Menanya • Peserta didik diharapkan bertanya. Pertanyaan yang diharapkan dapat berupa: Bagaimana struktur dari benzena? Bagaimana rumus molekul dari benzena? Apa saja senyawa turunan dari benzena? Apa saja reaksi-reaksi dari benzena? Bagaimana struktur dari senyawa yang mengandung orto, meta, maupun para?	
	Mengumpulkan Data • Guru mengkondisikan peserta didik untuk mampu mengumpulkan data guna menjawab pertanyaan yang	Mengumpulkan Data • Peserta didik diharapkan dapat mencari jawaban dari pertanyaan yang dilontarkan guru melalui buku paket,	

	dilontarkan kepada peserta didik.	LKPD, maupun internet.	
	Mengasosiasikan • Guru membagi peserta didik ke dalam 4 kelompok. Tiap kelompok terdiri dari 6 orang. • Guru membagi materi diskusi dan LKPD. • Guru memandu diskusi kelompok yang dilakukan oleh peserta didik.	Mengasosiasikan • Peserta didik berkumpul dengan kelompoknya masing-masing • Peserta didik berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing mengenai materi yang telah dibagikan guru. • Peserta didik mengolah informasi yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan diskusi kelompoknya berdasarkan LKPD yang telah dikerjakan.	
	Mengkomunikasikan • Guru mempersilakan satu per satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. • Guru menghimbau kepada peserta didik bahwasanya dalam presentasi ini ada sesi tanya jawab.	Mengkomunikasikan • Peserta didik menyampaikan dan mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal berupa kesimpulan secara lisan maupun tertulis. • Peserta didik dalam kelompok lain bertanya mengenai materi yang telah dipresentasikan. • Kelompok yang presentasi menjawab pertanyaan yang diajukan oleh kelompok yang bertanya. Jika kelompok yang presentasi tidak dapat menjawab,	

		peserta didik lain diberikan kesempatan untuk menjawab.	
	Menyimpulkan • Guru memberitahukan bahwa waktu presentasi telah selesai. • Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk menjawab pertanyaan yang terdapat pada LKPD.	Menyimpulkan • Kelompok yang presentasi menutup presentasinya dan menyimpulkan tentang point-point penting terkait materi yang telah dipresentasikan. • Peserta didik menjawab pertanyaan yang terdapat pada LKPD dan dikumpulkan.	
Penutup	• Guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan mengenai materi yang telah didiskusikan.	• Peserta didik dengan bimbingan guru membuat kesimpulan mengenai pengertian benzena dan turunannya, struktur dan tata nama benzena dan turunannya, serta reaksi-reaksi benzena dan turunannya.	10 menit
	• Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan LKPD yang telah dikerjakan dari hasil diskusi kelompok.	• Peserta didik mengumpulkan LKPD yang telah dikerjakan dari hasil diskusi kelompok.	
	• Guru meminta peserta didik untuk, dan sifat-sifat benzena dan turunannya yang akan didiskusikan pada pertemuan selanjutnya.	• Peserta didik mendengarkan petunjuk dari guru terkait materi selanjutnya yaitu sifat-sifat benzena dan turunannya	
	• Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	• Peserta didik berdoa selesai belajar	

Pertemuan Kedua:

Kegiatan	Langkah-Langkah Pembelajaran	Respon Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan	• Guru mengucapkan salam.	• Peserta didik menjawab salam.	10 menit
	• Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa.	• Ketua kelas memimpin doa.	
	• Guru memeriksa kehadiran peserta didik.	• Peserta didik yang dipanggil namanya mengangkat tangan untuk diabsen oleh guru.	
	• Guru memberikan apersepsi berupa sifat senyawa benzena dan turunannya	• Peserta didik mengamati gambar yang disajikan oleh guru dan mencoba menjawab beberapa pertanyaan apersepsi dari guru.	
	• Apersepsi: “Pernahkah kalian mereaksikan suatu senyawa? Apa yang akan terbentuk ketika kalian mereaksikan senyawa tersebut?”	• Peserta didik mendengarkan dan menanggapi apersepsi yang diberikan guru.	
	• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran materi benzena dan turunannya yaitu peserta didik diharapkan dapat menjelaskan sifat kimia dan fisika benzena dan turunannya.	• Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru.	
	Pemberian acuan: • Guru memberitahukan materi pembelajaran yang akan dibahas yaitu mengenai sifat kimia dan fisika	• Peserta didik mendengarkan pemberian acuan yang disampaikan guru.	

	benzena dan turunannya.		
Inti	Mengamati • Guru menampilkan contoh sifat kimia dan fisika benzena dan turunannya.	Mengamati • Peserta didik mengamati gambar sifat kimia dan fisika benzena dan turunannya.	70 menit
	Menanya • Peserta didik diharapkan mengajukan pertanyaan tentang sifat benzena dan turunannya yang belum dipahami dari apa yang diamati berdasarkan gambar yang telah ditayangkan guru untuk mengembangkan kreativitas berpikir.	Menanya • Peserta didik diharapkan bertanya. Pertanyaan yang diajukan diharapkan dapat berupa: Apakah sifat dari masing-masing senyawa turunan benzena berbeda-beda?	
	Mengumpulkan Data • Guru mengkondisikan peserta didik untuk dapat mengumpulkan data guna menjawab pertanyaan yang dilontarkan kepada peserta didik.	Mengumpulkan Data • Peserta didik diharapkan dapat mencari jawaban dari pertanyaan yang dilontarkan guru melalui buku paket, LKPD, maupun internet.	
	Mengasosiasikan • Guru membagi peserta didik ke dalam 6 kelompok. Tiap kelompok terdiri dari 4 orang • Guru membagi materi diskusi, LKPD. • Guru memandu diskusi kelompok yang dilakukan oleh peserta didik.	Mengasosiasikan • Peserta didik berkumpul dengan kelompoknya masing-masing • Peserta didik berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing mengenai materi yang telah dibagikan guru. • Peserta didik mengolah informasi	

		yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan diskusi kelompoknya berdasarkan LKPD yang telah dikerjakan.	
	Mengkomunikasikan • Guru mempersilakan satu per satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. • Guru menghimbau kepada peserta didik bahwasanya dalam presentasi ini ada sesi tanya jawab.	Mengkomunikasikan • Peserta didik menyampaikan dan mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal berupa kesimpulan secara lisan maupun tertulis. • Peserta didik dalam kelompok lain bertanya mengenai materi yang telah dipresentasikan. • Kelompok yang presentasi menjawab pertanyaan yang diajukan oleh kelompok yang bertanya. Jika kelompok yang presentasi tidak dapat menjawab, peserta didik lain diberikan kesempatan untuk menjawab.	
	Menyimpulkan • Guru memberitahukan bahwa waktu presentasi telah selesai. • Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk menjawab pertanyaan yang terdapat pada LKPD.	Menyimpulkan • Kelompok yang presentasi menutup presentasinya dan menyimpulkan tentang point-point penting terkait materi yang telah dipresentasikan. • Peserta didik menjawab	

		pertanyaan yang terdapat pada LKPD.	
Penutup	• Guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan mengenai materi yang telah didiskusikan.	• Peserta didik dengan bimbingan guru membuat kesimpulan mengenai sifat kimia dan fisika bahaya benzena dan turunannya.	10 menit
	• Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan LKPD yang telah dikerjakan dari hasil diskusi kelompok.	• Peserta didik mengumpulkan LKPD yang telah dikerjakan dari hasil diskusi kelompok.	
	• Guru memberikan informasi bahwa pertemuan selanjutnya akan membahas mengenai reaksi dan kegunaan serta bahaya senyawa benzena dan turunannya.	• Peserta didik mendengarkan informasi yang diberikan oleh guru.	
	• Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.	• Peserta didik berdoa setelah belajar.	

Pertemuan Ketiga:

Kegiatan	Langkah-Langkah Pembelajaran	Respon Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan	• Guru mengucapkan salam.	• Peserta didik menjawab salam.	10 menit
	• Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa.	• Ketua kelas memimpin doa.	
	• Guru memeriksa kehadiran peserta didik.	• Peserta didik yang dipanggil namanya mengangkat tangan untuk diabsen oleh guru.	
	• Guru memberikan apersepsi berupa gambar reaksi benzena.	• Peserta didik mengamati gambar yang disajikan oleh guru dan mencoba menjawab beberapa	

		pertanyaan apersepsi dari guru.	
	• Apersepsi: “Mengapa suatu senyawa benzena perlu mengalami reaksi? Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Pernahkah kalian melihat benda-benda tersebut? Bagaimana aroma dan rasanya? Apakah keempat contoh tersebut beracun?”	• Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru.	
	• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran materi benzena dan turunannya yaitu peserta didik diharapkan dapat menjelaskan reaksi-reaksi benzena yang meliputi reaksi halogenasi, sulfonasi, nitrasi, alkilasi, dan menjelaskan kegunaan dan bahaya senyawa benzena dan turunannya.	• Peserta didik memperhatikan tujuan yang disampaikan guru.	
	Pemberian acuan: • Guru memberitahukan materi pembelajaran yang akan dibahas yaitu mengenai reaksi, kegunaan dan bahaya senyawa benzena dan turunannya.	• Peserta didik mendengarkan pemberian acuan yang disampaikan guru.	
Inti	Mengamati • Guru menampilkan contoh reaksi senyawa benzena dan struktur senyawa metil salisiat (kayu manis), limonen, paracetamol.	Mengamati • Peserta didik mengamati contoh reaksi senyawa benzena dan struktur senyawa metil	70 menit

		salisilat (kayu manis), limonen.	
	Menanya • Peserta didik diharapkan mengajukan pertanyaan tentang sifat, kegunaan, bahaya benzena dan turunannya yang tidak dipahami dari apa yang diamati berdasarkan gambar yang telah ditayangkan guru untuk mengembangkan kreativitas berpikir.	Menanya • Peserta didik diharapkan bertanya. Pertanyaan yang diajukan diharapkan dapat berupa: Bagaimana struktur dari senyawa metil salisilat, limonena, dan paracetamol? Apakah semua senyawa aromatis memiliki aroma khas? Apakah benzena dan turunan benzena semuanya beracun sehingga tidak aman untuk dikonsumsi?	
	Mengumpulkan Data • Guru mengkondisikan peserta didik untuk dapat mengumpulkan data guna menjawab pertanyaan yang dilontarkan kepada peserta didik.	Mengumpulkan Data • Peserta didik diharapkan dapat mencari jawaban dari pertanyaan yang dilontarkan guru melalui buku paket, LKPD, maupun internet.	
	Mengasosiasikan • Guru membagi peserta didik ke dalam 7 kelompok. Tiap kelompok terdiri dari 4 orang • Guru membagi materi diskusi, LKPD. • Guru memandu diskusi kelompok yang dilakukan oleh peserta didik.	Mengasosiasikan • Peserta didik berkumpul dengan kelompoknya masing-masing • Peserta didik berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing mengenai materi yang telah dibagikan guru. • Peserta didik mengolah informasi yang sudah	

		dikumpulkan dari hasil kegiatan diskusi kelompoknya berdasarkan LKPD yang telah dikerjakan.	
	Mengkomunikasikan • Guru mempersilakan satu per satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. • Guru menghimbau kepada peserta didik bahwasanya dalam presentasi ini ada sesi tanya jawab.	Mengkomunikasikan • Peserta didik menyampaikan dan mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal berupa kesimpulan secara lisan maupun tertulis. • Peserta didik dalam kelompok lain bertanya mengenai materi yang telah dipresentasikan. • Kelompok yang presentasi menjawab pertanyaan yang diajukan oleh kelompok yang bertanya. Jika kelompok yang presentasi tidak dapat menjawab, peserta didik lain diberikan kesempatan untuk menjawab.	
	Menyimpulkan • Guru memberitahukan bahwa waktu presentasi telah selesai. • Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk menjawab pertanyaan yang terdapat pada LKPD.	Menyimpulkan • Kelompok yang presentasi menutup presentasinya dan menyimpulkan tentang point-point penting terkait materi yang telah dipresentasikan. • Peserta didik menjawab pertanyaan yang terdapat pada LKPD.	

Penutup	• Guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan mengenai materi yang telah didiskusikan.	• Peserta didik dengan bimbingan guru membuat kesimpulan mengenai reaksi senyawa, kegunaan dan bahaya senyawa benzena dan turunannya.	10 menit
	• Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan LKPD yang telah dikerjakan dari hasil diskusi kelompok.	• Peserta didik mengumpulkan LKPD yang telah dikerjakan dari hasil diskusi kelompok.	
	• Guru memberikan informasi bahwa pertemuan selanjutnya akan diadakan ulangan harian materi benzena dan turunannya.	• Peserta didik mendengarkan informasi yang disampaikan oleh guru.	
	• Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.	• Peserta didik berdoa setelah belajar.	

I. Penilaian

Jenis/Teknik Penilaian

Teknik Penilaian	Jenis Penilaian	Bentuk Instrumen
Tes Tertulis	Kognitif	Soal pilihan ganda
Non tes	Afektif	Angket, Lembar observasi

J. Lampiran

1. Lembar penilaian kognitif
2. Lembar penilaian afektif

Yogyakarta, 24 Januari 2017

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Kimia

Mahasiswa Peneliti

Eni Puspasari, S.Pd

Putri Ashrina Setyowati

NIP. 197602262008012003

NIM. 13670004



Nama Siswa :

No. Absen :

Kelas :

Materi : Benzena dan Turunannya**Sub Materi** : Pengertian dan Struktur Tata Nama Benzena dan Turunannya**Indikator** :

- Menjelaskan pengertian benzena dan turunannya
- Menuliskan struktur dan tata nama senyawa benzena dan turunannya
- Menjelaskan pengertian orto, meta, dan para

Uraian Materi (Untuk Diskusi)

Pengertian Benzena

Nama “benzena” berasal dari kata benzoin, yang menurut sejarahnya berasal dari kata “luban jawi” sebutan untuk kemenyan Sumatera (*Styrax sumatrana L*) menjadi “benjui” atau “benjoin”. Pada abad ke-17 para ilmuwan berhasil mengisolasi suatu asam dari kemenyan tersebut, yang diberi nama *acidium benzoicum* (asam benzoat). Selanjutnya, pada tahun 1834, Eilhart Mitscherlich dari Jerman mengeluarkan atom-atom oksigen dari molekul asam benzoat sehingga ia memperoleh senyawa baru berwujud cair yang hanya mengandung atom-atom C dan H. Mitscherlich menamai senyawa itu benzol. Senyawa “benzol” itu sama dengan senyawa yang disintesis oleh **Michael Faraday** dari Inggris pada tahun 1825. Faraday membuat senyawa tersebut dari gas asetilena yang saat itu dipakai untuk lampu penerangan. Setelah diketahui bahwa senyawa tersebut memiliki rumus molekul C_6H_6 dan mengandung ikatan tak jenuh, maka sejak tahun 1845 nama benzol diubah menjadi **benzena**, sebab akhiran *-ena* lebih tepat untuk senyawa-senyawa tak jenuh, sedangkan akhiran *-ol* hanya lazim untuk alkohol-alkohol.

Struktur Benzena

Perbandingan karbon-hidrogen dalam rumus molekulnya, C_6H_6 menunjukkan bahwa senyawa tersebut memiliki ikatan tak jenuh, dibandingkan dengan heksana C_6H_{14} sehingga diusulkan beberapa rumus struktur benzena seperti pada gambar berikut.

atau



Gambar 1 Struktur Benzena

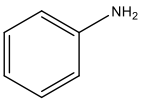
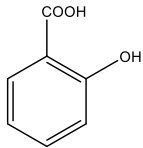
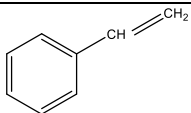
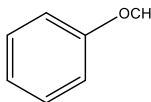
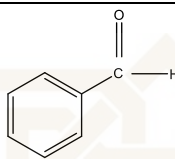
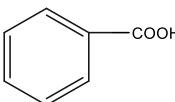
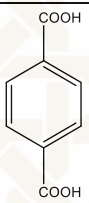
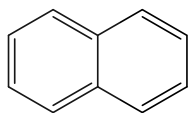
Tata Nama Benzena

Tata nama senyawa turunan benzena dan juga senyawa aromatik pada umumnya tidak begitu sistematis, oleh karena kimiawi senyawa aromatik telah berkembang secara tak beraturan jauh sebelum metode bersistem dikembangkan, nama perdagangan atau trivial lebih banyak dipakai.

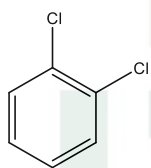
Senyawa turunan benzena dari hasil monosubstitusi lebih banyak dikenal dengan nama lazim atau nama turunannya. Nama lazim ini digunakan sebagai dasar penamaan pada hasil substitusi benzena. Perhatikan beberapa contoh berikut ini.

Tabel Tata Nama Monosubstitusi Senyawa Turunan Benzena

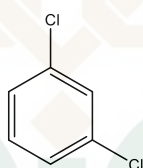
Nama	Struktur	Nama	Struktur
Toluena		Fenol	

Anilin		Asam Salisilat	
Stirena		Anisol	
Benzaldehid		Asam Benzoat	
Asam Tereftalat		Naftalena	

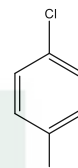
Jika terdapat dua buah cabang penamaan benzena sebagai berikut.



1,2-diklorobenzena

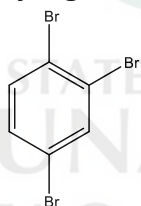


1,3-diklorobenzena

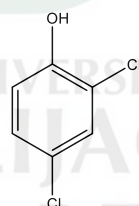


1,4-diklorobenzena

Jika terdapat lebih dari dua buah cabang, maka penamaan menggunakan nomor pada atom C yang terikat pada cabang.

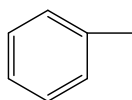
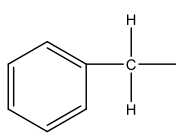


1,2,4-tribromobenzena

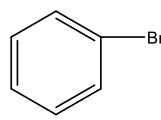
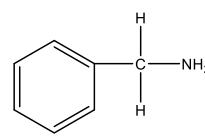


2,4-diklorofenol

Jika benzena atau turunannya kehilangan satu atom H, maka diperoleh gugus sebagai berikut.

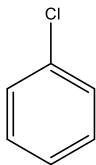
Fenil
 C_6H_5 Benzil
 $C_6H_5CH_2$

Contoh

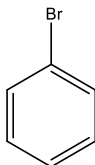
Fenil Bromida
 C_6H_5Br Benzil Amina
 $C_6H_5CH_2NH_2$

Cara lain:

1. Gugus cabang disebut dahulu, kemudian baru benzena.
2. Fenil disebut dahulu, kemudian baru gugus cabang.



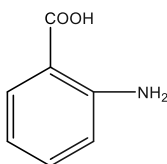
klorobenzena
fenil klorida



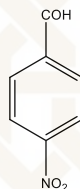
bromobenzena
fenil bromida

Jika terdapat dua jenis substituen maka posisi substituen dapat dinyatakan dengan awalan orto (*o*), meta (*m*), para (*p*), atau menggunakan angka 1, 2 (*orto*); 1, 3 (*meta*); 1, 4 (*para*) dengan urutan prioritas penomoran untuk berbagai substituen sebagai berikut.

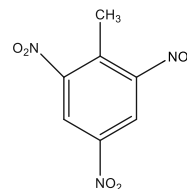
–COOH, –SO₃H, –COH, –CN, –OH, –NH₂, –R, –NO₂, –X



Asam *o*-amino benzoat
(Asam 2-amino benzoat)



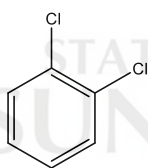
p-nitro benzaldehid
(4-nitro benzaldehid)



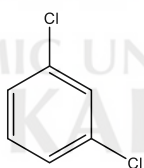
2,4,6-trinitro toluena

Jika terdapat dua buah cabang penamaan dengan menggunakan

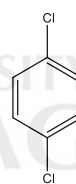
- a. Posisi orto (*o*): cabang pada atom C no 1 dan 2
- b. Posisi meta (*m*): cabang pada atom C no 1 dan 3
- c. Posisi para (*p*): cabang pada atom C no 1 dan 4



o-diklorobenzena
1,2-diklorobenzena



m-diklorobenzena
1,3-diklorobenzena



p-diklorobenzena
1,4-diklorobenzena

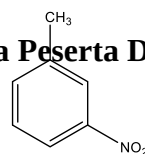
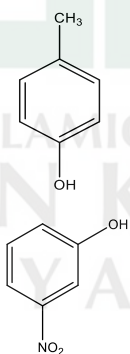
SOAL

Petunjuk Mengerjakan:

- Diskusikan materi di bawah ini menurut kelompoknya masing-masing!
- Materi diskusi berdasarkan uraian materi pada LKPD ini dan dapat juga berdasarkan sumber buku lain yang dibaca.
- Buatlah gambar senyawa benzena dan turunannya di bawah ini menggunakan media *Chem3D* dengan benar



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



Lembar Kerja Peserta Didik

Nama Siswa :
No. Absen :
Kelas :
Materi : Benzena dan Turunannya
Sub Materi : Turunan Benzena
Indikator :

- Menjelaskan sifat-sifat benzena dan turunannya.

Uraian Materi (Untuk Diskusi)

Sifat-Sifat Benzena

Benzena merupakan zat cair yang tidak berwarna, memiliki aroma yang khas, bersifat nonpolar, tidak larut dalam air, larut dalam pelarut nonpolar, seperti eter, mempunyai titik didih $80,1^{\circ}\text{C}$. Benzena biasa digunakan sebagai pelarut, mudah terbakar dan menghasilkan jelaga. Benzena bersifat karsinogenik, sehingga sebaiknya diminimalkan penggunaannya di laboratorium. Benzena pada suhu kamar berwujud cair, sangat mudah menguap, bersifat racun, mudah terbakar, dan mudah mengalami reaksi substitusi. Benzena lebih mudah disubstitusi daripada diadisi karena ikatan rangkap pada benzena selalu berpindah-pindah dan mengalami resonansi. Satu atau lebih atom H yang terikat pada inti benzena dapat diganti oleh atom atau gugus lain.

Turunan Benzena

Penjelasan mengenai senyawa benzena dan turunannya sebagai berikut.

1. Toluena

Toluena adalah senyawa turunan benzena yang salah satu atom hidrogennya tersubstitusi oleh gugus metil ($-\text{CH}_3$). Nama lain toluena adalah metil benzena. Dengan demikian, toluena memiliki rumus molekul $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$.

2. Fenol

Fenol adalah senyawa turunan benzena yang salah satu atom hidrogennya tersubstitusi oleh gugus hidroksi ($-\text{OH}$). Dengan demikian, fenol mempunyai rumus molekul $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$. Walaupun mempunyai gugus fungsi alkohol, sifat fenol berbeda dengan alkohol. Fenol mempunyai gugus hidroksi yang terikat pada karbon tak jenuh. Fenol mempunyai keasaman yang tinggi karena cincin aromatik yang bergandengan kuat dengan oksigen dan cenderung memutuskan ikatan antara oksigen dan hidrogen.

3. Anilin

Anilin adalah senyawa turunan benzena yang salah satu atom hidrogennya tersubstitusi oleh gugus amina ($-\text{NH}_2$). Dengan demikian anilin mempunyai rumus molekul $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$.

4. Asam salisilat

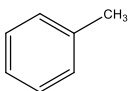
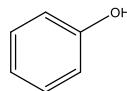
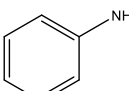
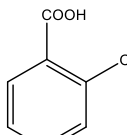
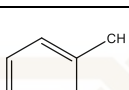
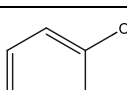
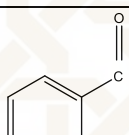
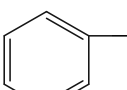
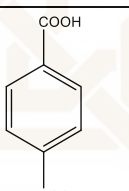
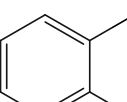
Asam salisilat (asam o-hidroksibenzoat) digunakan sebagai bahan antiseptik untuk kulit (bedak kulit). Metil salisilat digunakan untuk obat gosok atau minyak angin, sedangkan asam asetil salisilat digunakan sebagai obat penghilang sakit kepala (aspirin).

5. Benzaldehid

Benzaldehida adalah senyawa turunan benzena yang salah satu atom hidrogennya tersubstitusi oleh gugus aldehida ($-\text{CHO}$). Dengan demikian benzaldehida mempunyai rumus $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$.

6. Asam benzoat

Asam benzoat adalah senyawa turunan benzena yang salah satu atom hidrogennya tersubstitusi oleh gugus asam karboksilat ($-\text{COOH}$). Dengan demikian asam benzoat mempunyai rumus molekul $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$.

Nama	Struktur	Nama	Struktur
Toluena		Fenol	
Anilin		Asam Salisilat	
Stirena		Anisol	
Benzaldehid		Asam Benzoat	
Asam Tereftalat		Naftalena	

SOAL

Petunjuk Mengerjakan:

- Diskusikan materi di bawah ini!
- Materi diskusi berdasarkan uraian materi pada LKPD ini dan dapat juga berdasarkan sumber lain yang dibaca.
- Buatlah gambar senyawa benzena dan turunannya di bawah ini menggunakan media *Chem3D* dengan benar
- Setelah selesai diskusi, kemudian jawablah pertanyaan dan presentasikan hasilnya di depan kelas.

A. Soal Diskusi

Kelompok 1: Sifat-sifat benzena dan toluena

Kelompok 2: Fenol

Kelompok 3: Anilin

Kelompok 4: Asam salisilat

Kelompok 5: Benzaldehid

Kelompok 6: Asam benzoat

B. Soal Latihan

1. Jelaskan sifat fisika dan kimia benzena dan turunannya!
2. Jelaskan dan tuliskan beberapa senyawa turunan benzena beserta rumus strukturnya!



Lembar Kerja Peserta Didik

Nama Siswa :

No. Absen :

Kelas :

Materi : Benzena dan Turunannya

Sub Materi : Reaksi-Reaksi, Kegunaan, dan Bahaya Benzena dan Turunannya

Indikator :

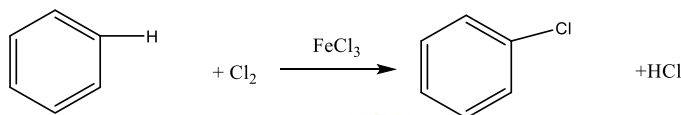
- Menjelaskan reaksi-reaksi benzena.
- Mendeskripsikan kegunaan dan bahaya senyawa benzena dan turunannya.

Uraian Materi (Untuk Diskusi)

Reaksi-Reaksi Benzena

1. Reaksi Halogenasi

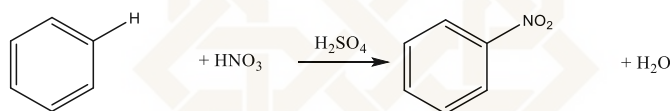
Benzena dapat bereaksi langsung dengan halogen (F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2) dengan katalisator $FeCl_3$ atau $FeBr_3$.



klorobenzena

2. Reaksi Nitrasi

Benzena bereaksi dengan asam nitrat pekat dengan katalisator asam sulfat pekat menghasilkan nitro benzena.



nitrobenzena

3. Reaksi Sulfonasi

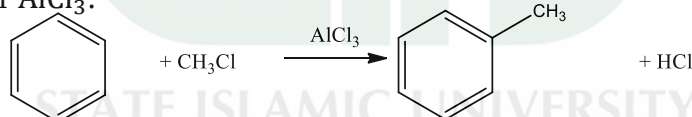
Benzena yang dipanaskan dapat bereaksi dengan asam sulfat pekat menghasilkan asam benzena sulfonat.



asam benzena sulfonat

4. Reaksi Alkilasi

Benzena dapat bereaksi dengan alkil halida membentuk alkil benzena dengan katalisator $AlCl_3$.



toluena

Kegunaan Benzena dan Turunannya

Kegunaan benzena yang terpenting adalah sebagai pelarut dan sebagai bahan baku pembuatan senyawa-senyawa aromatik lainnya yang merupakan senyawa turunan benzena. Masing-masing senyawa turunan benzena tersebut mempunyai kegunaan yang beragam bagi kehidupan manusia. Beberapa senyawa turunan benzena yang berguna antara lain:

1. Toluena, digunakan sebagai pelarut dan bahan dasar untuk pembuatan TNT (trinitrotoulena), senyawa yang digunakan sebagai bahan peledak.
2. Stirena, digunakan sebagai bahan dasar pembuatan polimer sintetik.
3. Benzaldehid, digunakan sebagai bahan pengawet dan pembuatan parfum.
4. Anilin, digunakan sebagai bahan dasar pembuatan zat warna diazo dengan direaksikan menggunakan asam nitrit dan asam klorida.
5. Fenol, digunakan sebagai desinfektan.

6. Asam benzoat, banyak digunakan sebagai bahan pengawet seperti natrium benzoat dan bahan dasar sintesis senyawa lainnya, seperti asam asetil salisilat (aspirin), maupun metil salisilat.



SOAL

Petunjuk Mengerjakan:

- Diskusikan materi di bawah ini
- Materi diskusi meliputi: pengertian, reaksi, dan contoh dalam kehidupan sehari-hari disertai penjelasannya.
- Buatlah gambar struktur reaksi senyawa di bawah ini menggunakan media *Chemdraw* dengan benar,
- Setelah selesai, kemudian jawablah pertanyaan dan presentasikan hasilnya di depan kelas.

A. Soal Diskusi



Lembar Kerja Peserta Didik

Nama Siswa :

No. Absen :

Kelas :

Materi : Benzena dan Turunannya

Sub Materi : Pengertian, Struktur, dan Tata Nama Benzena dan Turunannya

Indikator :

- Menjelaskan pengertian benzena dan turunannya
- Menuliskan struktur dan tata nama senyawa benzena dan turunannya

- Menjelaskan pengertian orto, meta, dan para

Uraian Materi (Untuk Diskusi)

Pengertian Benzena

Nama “benzena” berasal dari kata benzoin, yang menurut sejarahnya berasal dari kata “luban jawi” sebutan untuk kemenyan Sumatera (*Styrax sumatrana L*) menjadi “benjui” atau “benjoin”. Pada abad ke-17 para ilmuwan berhasil mengisolasi suatu asam dari kemenyan tersebut, yang diberi nama *acidium benzoicum* (asam benzoat). Selanjutnya, pada tahun 1834, Eilhart Mitscherlich dari Jerman mengeluarkan atom-atom oksigen dari molekul asam benzoat sehingga ia memperoleh senyawa baru berwujud cair yang hanya mengandung atom-atom C dan H. Mitscherlich menamai senyawa itu benzol. Senyawa “benzol” itu sama dengan senyawa yang disintesis oleh **Michael Faraday** dari Inggris pada tahun 1825. Faraday membuat senyawa tersebut dari gas asetilena yang saat itu dipakai untuk lampu penerangan. Setelah diketahui bahwa senyawa tersebut memiliki rumus molekul C_6H_6 dan mengandung ikatan tak jenuh, maka sejak tahun 1845 nama benzol diubah menjadi **benzena**, sebab akhiran *-ena* lebih tepat untuk senyawa-senyawa tak jenuh, sedangkan akhiran *-ol* hanya lazim untuk alkohol-alkohol.

Struktur Benzena

Perbandingan karbon-hidrogen dalam rumus molekulnya, C_6H_6 menunjukkan bahwa senyawa tersebut memiliki ikatan tak jenuh, dibandingkan dengan heksana C_6H_{14} sehingga diusulkan beberapa rumus struktur benzena seperti pada gambar berikut.

atau



Gambar 1 Struktur Benzena

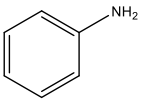
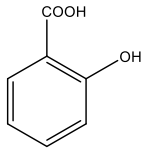
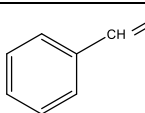
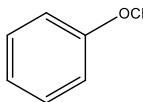
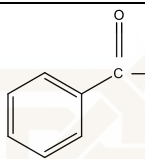
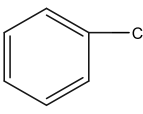
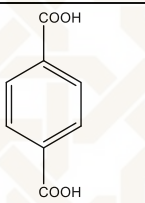
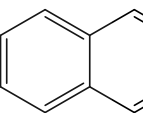
Tata Nama Benzena

Tata nama senyawa turunan benzena dan juga senyawa aromatik pada umumnya tidak begitu sistematis, oleh karena kimiawi senyawa aromatik telah berkembang secara tak beraturan jauh sebelum metode bersistem dikembangkan, nama perdagangan atau trivial lebih banyak dipakai.

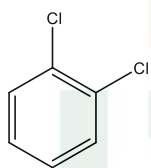
Senyawa turunan benzena dari hasil monosubstitusi lebih banyak dikenal dengan nama lazim atau nama turunannya. Nama lazim ini digunakan sebagai dasar penamaan pada hasil substitusi benzena. Perhatikan beberapa contoh berikut ini.

Tabel Tata Nama Monosubstitusi Senyawa Turunan Benzena

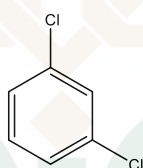
Nama	Struktur	Nama	Struktur
Toluena		Fenol	

Anilin		Asam Salisilat	
Stirena		Anisol	
Benzaldehid		Asam Benzoat	
Asam Tereftalat		Naftalena	

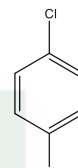
Jika terdapat dua buah cabang penamaan benzena sebagai berikut.



1,2-diklorobenzena

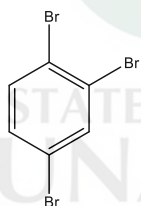


1,3-diklorobenzena

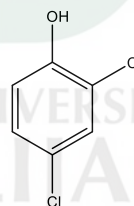


1,4-diklorobenzena

Jika terdapat lebih dari dua buah cabang, maka penamaan menggunakan nomor pada atom C yang terikat pada cabang.

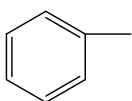
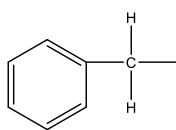


1,2,4-tribromobenzena

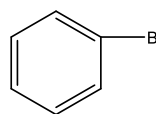
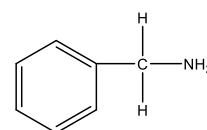


2,4-diklorofenol

Jika benzena atau turunannya kehilangan satu atom H, maka diperoleh gugus sebagai berikut.

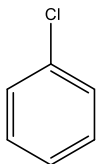
Fenil
 C_6H_5 Benzil
 $C_6H_5CH_2$

Contoh

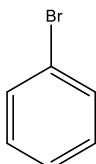
Fenil Bromida
 C_6H_5Br Benzil Amina
 $C_6H_5CH_2NH_2$

Cara lain:

1. Gugus cabang disebut dahulu, kemudian baru benzena.
2. Fenil disebut dahulu, kemudian baru gugus cabang.



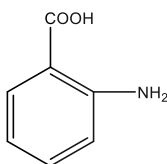
klorobenzena
fenil klorida



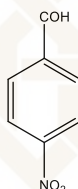
bromobenzena
fenil bromida

Jika terdapat dua jenis substituen maka posisi substituen dapat dinyatakan dengan awalan orto (*o*), meta (*m*), para (*p*), atau menggunakan angka 1, 2 (*orto*); 1, 3 (*meta*); 1, 4 (*para*) dengan urutan prioritas penomoran untuk berbagai substituen sebagai berikut.

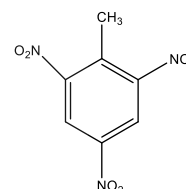
–COOH, –SO₃H, –COH, –CN, –OH, –NH₂, –R, –NO₂, –X



Asam *o*-amino benzoat
(Asam 2-amino benzoat)



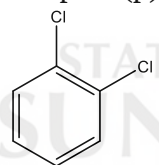
p-nitro benzaldehid
(4-nitro benzaldehid)



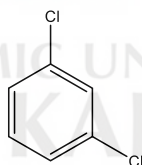
2,4,6-trinitro toluena

Jika terdapat dua buah cabang penamaan dengan menggunakan

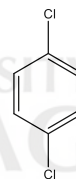
- a. Posisi orto (*o*): cabang pada atom C no 1 dan 2
- b. Posisi meta (*m*): cabang pada atom C no 1 dan 3
- c. Posisi para (*p*): cabang pada atom no C 1 dan 4



o-diklorobenzena
1,2-diklorobenzena



m-diklorobenzena
1,3-diklorobenzena



p-diklorobenzena
1,4-diklorobenzena

SOAL

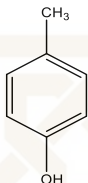
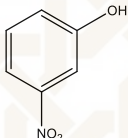
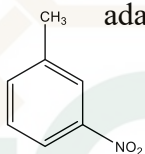
Petunjuk Mengerjakan:

- Diskusikan materi di bawah ini!
- Materi diskusi berdasarkan uraian materi pada LKPD ini dan dapat juga berdasarkan sumber buku lain yang dibaca.
- Buatlah gambar struktur senyawa di bawah ini dengan benar.
- Setelah selesai, kemudian jawablah pertanyaan dan presentasikan hasilnya di depan kelas

A. Soal Diskusi**Kelompok 1:** Benzena**Kelompok 2:** Penamaan benzena satu cabang dan Orto**Kelompok 3:** Penamaan benzena dua cabang dan Meta**Kelompok 4:** Penamaan benzena tiga cabang dan Para**B. Soal Latihan**

1. Mengapa benzena tergolong sebagai senyawa aromatik?

2. Apakah ciri-ciri senyawa benzena?

3. Nama dari struktur  adalah4. Nama dari struktur  adalah5. Nama yang tepat untuk senyawa  adalah6. Gambarkan struktur untuk *m*-kloroanilin!

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lembar Kerja Peserta Didik

Nama Siswa :

No. Absen :

Kelas :

Materi : Benzena dan Turunannya**Sub Materi** : Turunan benzena**Indikator** :

- Menjelaskan sifat-sifat benzena dan turunannya

Uraian Materi (Untuk Diskusi)

Sifat-Sifat Benzena

Benzena merupakan zat cair yang tidak berwarna, memiliki aroma yang khas, bersifat nonpolar, tidak larut dalam air, larut dalam pelarut nonpolar, seperti eter, mempunyai titik didih $80,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Benzena biasa digunakan sebagai pelarut, mudah terbakar dan menghasilkan jelaga. Benzena bersifat karsinogenik, sehingga sebaiknya diminimalkan penggunaannya di laboratorium. Benzena pada suhu kamar berwujud cair, sangat mudah menguap, bersifat racun, mudah terbakar, dan mudah mengalami reaksi substitusi. Benzena lebih mudah disubstitusi daripada diadisi karena ikatan rangkap pada benzena selalu berpindah-pindah dan mengalami resonansi. Satu atau lebih atom H yang terikat pada inti benzena dapat diganti oleh atom atau gugus lain.

Turunan Benzena

Penjelasan mengenai senyawa benzena dan turunannya sebagai berikut.

1. Toluena

Toluena adalah senyawa turunan benzena yang salah satu atom hidrogennya tersubstitusi oleh gugus metil ($-\text{CH}_3$). Nama lain toluena adalah metil benzena. Dengan demikian, toluena memiliki rumus molekul $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$.

2. Fenol

Fenol adalah senyawa turunan benzena yang salah satu atom hidrogennya tersubstitusi oleh gugus hidroksi ($-\text{OH}$). Dengan demikian, fenol mempunyai rumus molekul $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$. Walaupun mempunyai gugus fungsi alkohol, sifat fenol berbeda dengan alkohol. Fenol mempunyai gugus hidroksi yang terikat pada karbon tak jenuh. Fenol mempunyai keasaman yang tinggi karena cincin aromatik yang bergandengan kuat dengan oksigen dan cenderung memutuskan ikatan antara oksigen dan hidrogen.

3. Anilin

Anilin adalah senyawa turunan benzena yang salah satu atom hidrogennya tersubstitusi oleh gugus amina ($-\text{NH}_2$). Dengan demikian anilin mempunyai rumus molekul $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$.

4. Asam salisilat

Asam salisilat (asam o-hidroksibenzoat) digunakan sebagai bahan antiseptik untuk kulit (bedak kulit). Metil salisilat digunakan untuk obat gosok atau minyak angin, sedangkan asam asetil salisilat digunakan sebagai obat penghilang sakit kepala (aspirin).

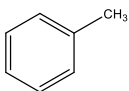
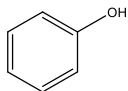
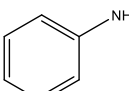
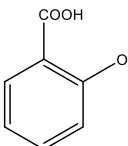
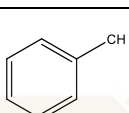
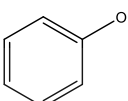
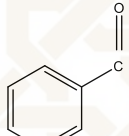
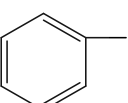
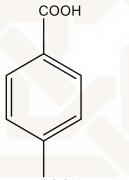
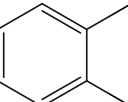
5. Benzaldehid

Benzaldehida adalah senyawa turunan benzena yang salah satu atom hidrogennya tersubstitusi oleh gugus aldehida ($-\text{CHO}$). Dengan demikian benzaldehida mempunyai rumus $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$.

6. Asam benzoat

Asam benzoat adalah senyawa turunan benzena yang salah satu atom hidrogennya tersubstitusi oleh gugus asam karboksilat ($-\text{COOH}$). Dengan demikian asam benzoat mempunyai rumus molekul $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$.

Nama	Struktur	Nama	Struktur
------	----------	------	----------

Toluena		Fenol	
Anilin		Asam Salisilat	
Stirena		Anisol	
Benzaldehid		Asam Benzoat	
Asam Tereftalat		Naftalena	

SOAL

Petunjuk Mengerjakan:

- Diskusikan materi di bawah ini
- Materi diskusi berdasarkan uraian materi pada LKPD ini dan dapat juga berdasarkan sumber lain yang dibaca.
- Buatlah gambar senyawa benzena dan turunannya di bawah ini dengan benar
- Setelah selesai diskusi, kemudian jawablah pertanyaan dan presentasikan hasilnya di depan kelas.

A. Soal Diskusi

Kelompok 1: Sifat-sifat benzena dan toluena

Kelompok 2: Fenol

Kelompok 3: Anilin

Kelompok 4: Asam salisilat

Kelompok 5: Benzaldehid

Kelompok 6: Asam benzoat

B. Soal Latihan

1. Jelaskan sifat fisika dan kimia benzena dan turunannya!
2. Jelaskan dan tuliskan beberapa senyawa turunan benzena beserta rumus strukturnya!



Lembar Kerja Peserta Didik

Nama Siswa :

No. Absen :

Kelas :

Materi : Benzena dan Turunannya

Sub Materi : Reaksi-Reaksi, Kegunaan, dan Bahaya Benzena dan Turunannya

Indikator :

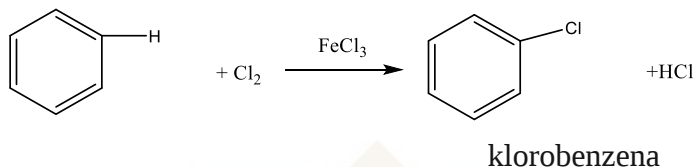
- Menjelaskan reaksi-reaksi benzena.
- Mendeskripsikan kegunaan dan bahaya senyawa benzena dan turunannya.

Uraian Materi (Untuk Diskusi)

Reaksi-Reaksi Benzena

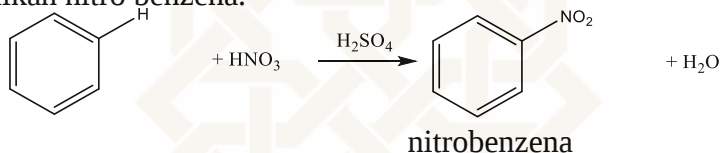
1. Reaksi Halogenasi

Benzena dapat bereaksi langsung dengan halogen (F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2) dengan katalisator $FeCl_3$ atau $FeBr_3$.



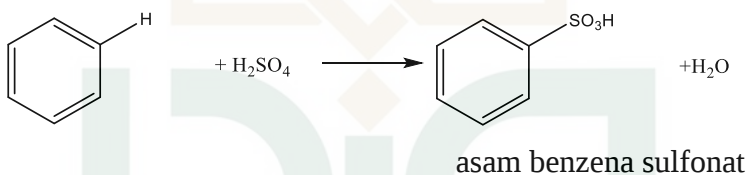
2. Reaksi Nitration

Benzena bereaksi dengan asam nitrat pekat dengan katalisator asam sulfat pekat menghasilkan nitro benzena.



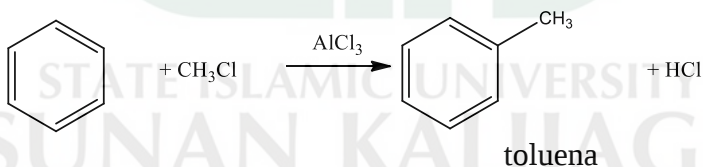
3. Reaksi Sulfonasi

Benzena yang dipanaskan dapat bereaksi dengan asam sulfat pekat menghasilkan asam benzena sulfonat.



4. Reaksi Alkilasi

Benzena dapat bereaksi dengan alkil halida membentuk alkil benzena dengan katalisator $AlCl_3$.



Kegunaan Benzena dan Turunannya

Kegunaan benzena yang terpenting adalah sebagai pelarut dan sebagai bahan baku pembuatan senyawa-senyawa aromatik lainnya yang merupakan senyawa turunan benzena. Masing-masing senyawa turunan benzena tersebut mempunyai kegunaan yang beragam bagi kehidupan manusia. Beberapa senyawa turunan benzena yang berguna antara lain:

1. Toluena, digunakan sebagai pelarut dan bahan dasar untuk pembuatan TNT (trinitrotoluena), senyawa yang digunakan sebagai bahan peledak.
2. Stirena, digunakan sebagai bahan dasar pembuatan polimer sintetik.
3. Benzaldehid, digunakan sebagai bahan pengawet dan pembuatan parfum.

4. Anilin, digunakan sebagai bahan dasar pembuatan zat warna diazo dengan direaksikan menggunakan asam nitrit dan asam klorida.
5. Fenol, digunakan sebagai desinfektan.
6. Asam benzoat, banyak digunakan sebagai bahan pengawet seperti natrium benzoat dan bahan dasar sintesis senyawa lainnya, seperti asam asetil salisilat (aspirin), maupun metil salisilat.

SOAL

Petunjuk Mengerjakan:

- Diskusikan materi di bawah ini!
- Materi diskusi meliputi: pengertian dan contoh dalam kehidupan sehari-hari disertai penjelasannya.
- Buatlah gambar reaksi senyawa di bawah ini dengan benar
- Setelah selesai, kemudian jawablah pertanyaan dan presentasikan hasilnya di depan kelas.

A. Soal Diskusi

Kelompok 1 : Reaksi Halogenasi (pengertian dan reaksinya)

Kelompok 2 : Reaksi Nitration (pengertian dan reaksinya)

Kelompok 3 : Reaksi Sulfonasi (pengertian dan reaksinya)

Kelompok 4 : Reaksi Alkilasi (pengertian dan reaksinya)

Kelompok 5 : Toluena dan Stirena (contoh dalam kehidupan sehari-hari disertai penjelasannya)

Kelompok 6 : Benzaldehid dan Anilin (contoh dalam kehidupan sehari-hari disertai penjelasannya)

Kelompok 7 : Fenol dan Asam Benzoat (contoh dalam kehidupan sehari-hari disertai penjelasannya)

B. Soal Latihan

1. Tuliskan reaksi halogenasi benzena dengan gas F_2 beserta nama senyawa hasilnya!
2. Tuliskan reaksi alkilasi benzena dengan gugus C_2H_5Br beserta nama senyawa hasilnya!
3. Tuliskan kegunaan dan dampak senyawa-senyawa turunan benzena berikut:
 - a. Anilin
 - b. Fenol
 - c. Toluena



KISI-KISI SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Karangmojo	Alokasi Waktu	: 90 menit
Mata Pelajaran	: Kimia	Jumlah Soal	: 15 Pilihan Ganda
Kurikulum	: Kurikulum 2013	Materi Pokok	: Benzena dan Turunannya
Kelas/Semester	: XII MIA/Genap	Penulis	: Putri Ashrina Setyowati

Kompetensi Inti :

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

Kompetensi Dasar :

3.8 Menganalisis struktur, tata nama, sifat, dan kegunaan benzena dan turunannya.

Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Level Taksonomi	Tingkat Kesukaran	Indikator Kreativitas Berpikir	Bentuk Soal	Nomor Soal	
						Pretest	Posttest
1. Menjelaskan pengertian benzena dan turunannya	• Diberikan gambaran tentang reaksi adisi peserta didik dapat menjelaskan pengertian benzena sebagai reaksi yang sulit mengalami adisi	C2	Sedang	• Mencetuskan banyak gagasan, jawaban, dan penyelesaian	Pilihan Ganda	1	2
	• Diberikan gambaran tentang turunan benzena peserta didik dapat menjelaskan pengertian toluena	C1	Mudah Sekali		Pilihan Ganda	2	3
	• Diberikan gambaran tentang turunan benzena peserta didik dapat menjelaskan pembuatan stirena	C2	Mudah		Pilihan Ganda	3	1
2. Menuliskan struktur dan tata nama senyawa benzena dan turunannya	• Diberikan gambaran tentang tata nama benzena peserta didik dapat menentukan struktur benzena dari tata nama	C3	Sedang	• Memberikan banyak cara untuk melakukan berbagai hal	Pilihan Ganda	4	6
	• Diberikan gambaran tentang struktur turunan benzena peserta didik dapat menentukan nama	C3	Mudah Sekali		Pilihan Ganda	5	7

	senyawa turunan benzena dari stukturanya yaitu anilin						
	Diberikan gambaran tentang struktur turunan benzena peserta didik dapat menentukan nama senyawa turunan benzena dari stukturanya yaitu asam benzoat	C3	Mudah Sekali		Pilihan Ganda	6	8
3. Menjelaskan pengertian orto, meta, dan para.	Diberikan gambaran tentang penamaan benzena peserta didik dapat menentukan tata nama senyawa benzena orto, meta atau para	C3	Mudah	Menghasilkan banyak gagasan dan jawaban yang bervariasi	Pilihan Ganda	7	4
	Diberikan gambaran tentang struktur benzena peserta didik dapat menuliskan struktur senyawa benzena yang mengandung dua cabang yang sama	C1	Mudah Sekali	Dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda	Pilihan Ganda	8	5
4. Menjelaskan sifat-sifat benzena dan turunannya.	Diberikan gambaran tentang sifat benzena peserta didik dapat menganalisis sifat benzena	C4	Mudah Sekali	Mampu memperkaya dan mengembangkan	Pilihan Ganda	9	12

	Diberikan gambaran tentang sifat benzena peserta didik dapat menentukan struktur senyawa benzena dari sifat kimia	C2	Mudah Sekali	an suatu gagasan Memperinci detail-detail dari suatu gagasan sehingga menjadi lebih menarik	Pilihan Ganda	10	13
5. Menjelaskan reaksi-reaksi benzena	Diberikan gambaran tentang reaksi benzena peserta didik dapat menghafal reaksi benzena dan turunannya yaitu halogenasi	C1	Mudah Sekali	- Mampu melahirkan ungkapan yang baru dan unik - Memikirkan cara yang tidak lazim untuk mengungkapkan diri	Pilihan Ganda	11	9
	Diberikan gambaran tentang reaksi benzena peserta didik diharapkan dapat menghafal katalis yang berperan dalam reaksi senyawa benzena dan turunannya	C1	Mudah		Pilihan Ganda	12	10
	Diberikan gambaran tentang reaksi benzena peserta didik dapat mengkategorikan senyawa yang berperan dalam	C2	Sedang		Pilihan Ganda	13	11

	reaksi benzena dan turunannya						
6. Mendeskripsikan kegunaan dan bahaya senyawa benzena dan turunannya.	Diberikan gambaran tentang nama senyawa benzena peserta didik dapat menganalisis nama senyawa benzena dan turunannya yang diketahui kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari	C4	Mudah Sekali	Menentukan patokan penilaian sendiri dan menentukan apakah suatu pertanyaan atau gagasan benar atau tidak	Pilihan Ganda	14	15
	Diberikan gambaran tentang kegunaan senyawa benzena peserta didik dapat menentukan kegunaan senyawa turunan benzena yang diketahui struktur senyawa turunan benzena	C3	Mudah		Pilihan Ganda	15	14

SOAL PRETEST

Nama Siswa :

Kelas :

No. Absen :

Materi Pokok : Benzena Dan Turunannya

Kelas : XII MIA

Petunjuk Mengerjakan:

- Berdoalah sebelum mengerjakan soal
- Isikan identitas Anda dengan benar pada lembar soal ini
- Waktu mengerjakan soal *pretest* 45 menit
- Soal terdiri dari 15 soal pilihan ganda
- Periksa dan bacalah soal-soal tersebut sebelum Anda menjawabnya
- Periksalah pekerjaan Anda sebelum dikumpulkan

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan memberi tanda silang (x) pada huruf A, B, C, D, atau E yang paling benar!

1. Benzena memiliki ikatan rangkap, tetapi sulit mengalami reaksi adisi. Hal ini disebabkan karena
 - A. rantainya berbetuk melingkar
 - B. ikatan antar keenam atom C-nya kuat
 - C. senyawanya stabil
 - D. ikatan rangkapnya lebih banyak dari alkena
 - E. ikatan rangkapnya dapat beresonansi

2. Toluena adalah senyawa turunan benzena yang salah satu atom hidrogennya tersubstitusi oleh gugus

A. $-\text{OH}$

D. $-\text{COOH}$

B. $-\text{NH}_2$

E. $-\text{COH}$

C. $-\text{CH}_3$

3. Suatu molekul benzena yang dibuat melalui substitusi $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$, biasanya digunakan sebagai bahan baku utama pembuatan karet sintetik, termasuk dalam hidrokarbon siklik berbentuk cair, tidak berwarna, mudah menguap, dan memiliki bau manis adalah

A. toluena

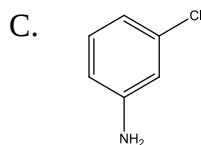
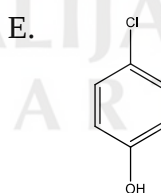
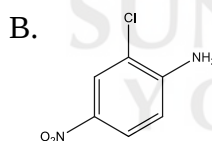
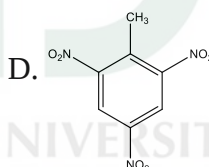
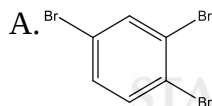
D. asam salisilat

B. benzaldehid

E. fenol

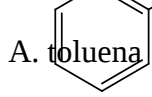
C. stirena

4. Di bawah ini yang merupakan gambar dari struktur benzena dengan nama 2 – kloro – 4 – nitroanilin adalah



5. Perhatikan struktur senyawa turunan benzena berikut!

Nama dari struktur senyawa turunan benzena di samping adalah



A. toluena

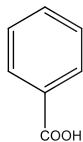
D. anilin

B. asam benzoat

E. benzaldehid

C. fenol

6. Nama senyawa turunan benzena dengan rumus struktur di bawah ini adalah



A. asam benzoat

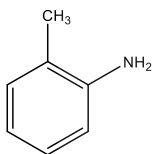
D. toluena

B. fenol

E. benzaldehid

C. anilin

7. Nama untuk senyawa turunan benzena dengan rumus struktur gambar di bawah ini adalah



A. orto metil anilin

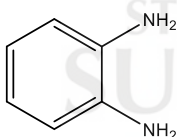
D. orto metil anilida

B. meta metil anilin

E. orto metil amino benzena

C. meta amino toluena

8. Rumus struktur senyawa di bawah ini diberi nama



A. 1,2-diamino toluena

D. meta-fenildiamin

B. 1,2-diamonia toluena

E. para-fenildiamin

C. orto-fenildiamin

9. Suatu senyawa karbon memiliki sifat-sifat sebagai berikut.

- Berupa zat cair kental seperti minyak
- Kurang reaktif karena mengalami resonansi
- Mengandung ikatan rangkap C=C
- Sukar mengalami adisi

- A. FeCl_3 D. NH_3
 B. H_2SO_4 E. H_2O
 C. AlCl_3

13. Reaksi alkilasi dapat terjadi jika benzena bereaksi dengan membentuk dengan katalisator

- A. AlCl_3 ; alkil halida; alkil benzena D. alkil halida; alkil benzena; AlCl_3
 B. alkil benzena; AlCl_3 ; alkil halida E. AlCl_3 ; alkil halida; alkil benzena
 C. alkil benzena; alkil halida; AlCl_3

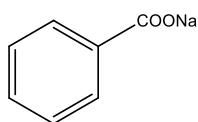
14. Berikut ini beberapa senyawa turunan benzena yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari:

- (1) anilin (3) asam benzoat
 (2) fenol (4) benzaldehid

Senyawa yang digunakan untuk bahan pembuat plastik dan pengawet makanan atau minuman kaleng ditunjukkan oleh nomor

- A. (1) dan (2) D. (2) dan (3)
 B. (1) dan (3) E. (2) dan (4)
 C. (1) dan (4)

15. Rumus struktur suatu senyawa di bawah ini banyak digunakan untuk



- A. pengawet D. pengemulsi
 B. pemanis E. sekuestran
 C. antioksidan

Nama Siswa :

Kelas :

No. Absen :

Materi Pokok : Benzena Dan Turunannya

Kelas : XII MIA

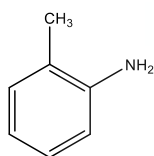
Petunjuk Mengerjakan:

- Berdoalah sebelum mengerjakan soal
- Isikan identitas Anda dengan benar pada lembar soal ini
- Waktu mengerjakan soal *posttest* 45 menit
- Soal terdiri dari 15 soal pilihan ganda
- Periksa dan bacalah soal-soal tersebut sebelum Anda menjawabnya
- Periksalah pekerjaan Anda sebelum dikumpulkan

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan memberi tanda silang (x) pada huruf A, B, C, D, atau E yang paling benar!

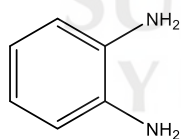
1. Suatu molekul benzena yang dibuat melalui substitusi $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$, biasanya digunakan sebagai bahan baku utama pembuatan karet sintetik, termasuk dalam hidrokarbon siklik berbentuk cair, tidak berwarna, mudah menguap, dan memiliki bau manis adalah
A. toluena
B. benzaldehid
C. stirena
D. asam salisilat
E. fenol
2. Benzena memiliki ikatan rangkap, tetapi sulit mengalami reaksi adisi. Hal ini disebabkan karena

- A. rantainya berbetuk melingkar
- B. ikatan antar keenam atom C-nya kuat
- C. senyawanya stabil
- D. ikatan rangkapnya lebih banyak dari alkena
- E. ikatan rangkapnya dapat beresonansi
3. Toluena adalah senyawa turunan benzena yang salah satu atom hidrogennya tersubstitusi oleh gugus
- A. $-\text{OH}$ D. $-\text{COOH}$
- B. $-\text{NH}_2$ E. $-\text{COH}$
- C. $-\text{CH}_3$
4. Nama untuk senyawa turunan benzena dengan rumus struktur gambar di bawah ini adalah



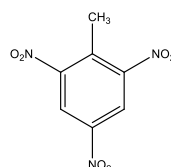
- A. orto metil anilin D. orto metil anilida
- B. meta metil anilin E. orto metil amino benzena
- C. meta amino toluena

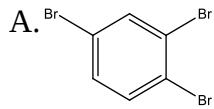
5. Rumus struktur senyawa di bawah ini diberi nama



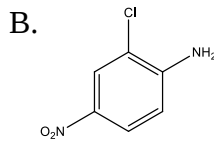
- A. 1,2-diamino toluena D. meta-fenildiamin
- B. 1,2-diamonia toluena E. para-fenildiamin
- C. orto-fenildiamin

6. Di bawah ini yang merupakan gambar dari struktur benzena dengan nama 2 – kloro – 4 – nitroanilin adalah

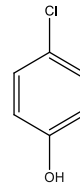
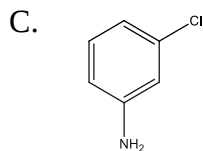




D.

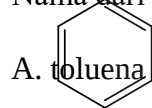


E.



7. Perhatikan struktur senyawa turunan benzena berikut!

Nama dari struktur senyawa turunan benzena di samping adalah



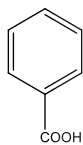
D. anilin

B. asam benzoat

E. benzaldehid

C. fenol

8. Nama senyawa turunan benzena dengan rumus struktur di bawah ini adalah



A. asam benzoat

D. toluena

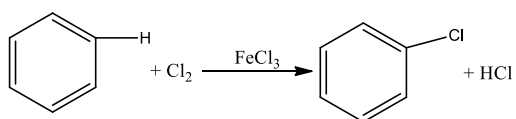
B. fenol

E. benzaldehid

C. anilin

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

9. Berikut disajikan gambar dari salah satu reaksi benzena:



Reaksi di atas merupakan reaksi

- | | |
|-----------------|----------------|
| A. nitration | D. sulfonation |
| B. alkylation | E. alkylation |
| C. halogenation | |

10. Katalisator dalam reaksi nitration adalah

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| A. FeCl_3 | D. NH_3 |
| B. H_2SO_4 | E. H_2O |
| C. AlCl_3 | |

11. Reaksi alkylation dapat terjadi jika benzena bereaksi dengan membentuk dengan katalisator

- | | |
|--|--|
| A. AlCl_3 ; alkyl halide; alkyl benzene | D. alkyl halide; alkyl benzene; AlCl_3 |
| B. alkyl benzene; AlCl_3 ; alkyl halide | E. AlCl_3 ; alkyl halide; alkyl benzene |
| C. alkyl benzene; alkyl halide; AlCl_3 | |

12. Suatu senyawa karbon memiliki sifat-sifat sebagai berikut.

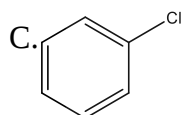
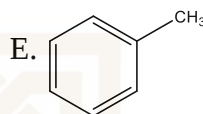
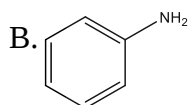
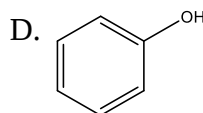
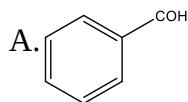
- Berupa zat cair kental seperti minyak
- Kurang reaktif karena mengalami resonansi
- Mengandung ikatan rangkap $\text{C}=\text{C}$
- Sukar mengalami adisi
- Mengalami reaksi substitusi

Berdasarkan sifat-sifat tersebut, kemungkinan senyawa tersebut adalah

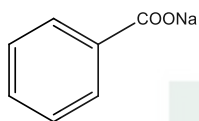
- | | |
|--------------------|---------------------|
| A. asetic acid | D. sodium glutamate |
| B. sodium benzoate | E. alcohol |

C. benzena

13. Senyawa benzena yang mempunyai sifat sebagai basa lemah karena mempunyai gugus amino adalah



14. Rumus struktur suatu senyawa di bawah ini banyak digunakan untuk



A. pengawet

D. pengemulsi

B. pemanis

E. sekuestran

C. antioksidan

15. Berikut ini beberapa senyawa turunan benzena yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari:

(1) anilin (3) asam benzoat

(2) fenol (4) benzaldehid

Senyawa yang digunakan untuk bahan pembuat plastik dan pengawet makanan atau minuman kaleng ditunjukkan oleh nomor

A. (1) dan (2)

D. (2) dan (3)

B. (1) dan (3)

E. (2) dan (4)

C. (1) dan (4)



Kunci Jawaban Soal *Pretest* Benzena dan Turunannya

No.	Kunci Jawaban
1.	E
2.	C
3.	C

4.	B
5.	D
6.	A
7.	A
8.	C
9.	C
10.	B
11.	C
12.	B
13.	D
14.	D
15.	A

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Kunci Jawaban Soal *Posttest* Benzena dan Turunannya

No.	Kunci Jawaban
1.	C
2.	E
3.	C

4.	A
5.	C
6.	B
7.	D
8.	A
9.	C
10.	B
11.	D
12.	C
13.	B
14.	A
15.	D

Kisi-Kisi Angket Kreativitas Berpikir

No.	Aspek	Pernyataan Positif (Favorable)	Pernyataan Negatif (Unfavorable)
1.	Keterampilan berpikir lancar	1, 4	2, 3, 5
2.	Keterampilan berpikir luwes	6, 7	8, 9
3.	Keterampilan berpikir orisinal	10, 12	11, 13
4.	Keterampilan merinci	14,	15
5.	Keterampilan mengevaluasi	16, 18, 20	17, 19

LEMBAR ANGKET KREATIVITAS BERPIKIR PESERTA DIDIK

Petunjuk pengisian angket:

1. Tulislah nama dan nomor absen Anda pada kotak yang tersedia
2. Pilihlah jawaban yang paling sesuai menurut Anda
3. Berilah tanda ceklist (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan pilihan Anda
4. Satu soal hanya untuk satu jawaban
5. Semua pernyataan yang terdapat pada tabel wajib untuk diisi
6. Keterangan jawaban:

Nama	:
No. Absen	:

SS= Sangat Sesuai; **S**= Sesuai; **RR**= Ragu-Ragu; **TS**= Tidak Sesuai; **STS**= Sangat Tidak Sesuai

No.	Pernyataan	SS	S	RR	TS	STS
1.	Saya berusaha menyampaikan berbagai macam ide saat presentasi berlangsung tanpa rasa takut salah, tetapi masih memperhatikan kebenaran ide tersebut					
2.	Saya tidak pernah memberikan jawaban saat presentasi berlangsung pada materi benzena dan turunannya					
3.	Saya tidak pernah memberikan pendapat saya saat presentasi berlangsung pada materi benzena dan turunannya					
4.	Saya menggunakan satu cara penyelesaian pertanyaan yang berbeda dari yang dijelaskan oleh guru dengan benar					
5.	Saya tidak pernah menyelesaikan pertanyaan dengan dua konsep yang berbeda dari yang dijelaskan					
6.	Saya selalu memberikan jawaban disertai penjelasan apabila saya mengetahui jawaban dari pertanyaan tersebut dengan jawaban yang bervariasi					

7.	Saya menggunakan buku paket, LKS, dan internet untuk bahan diskusi kelompok pada materi benzena dan turunannya					
8.	Saya tidak pernah berusaha memikirkan cara-cara yang baru untuk menyelesaikan soal-soal benzena dan turunannya					
9.	Saya tidak pernah menggunakan buku paket, LKS, dan internet untuk bahan diskusi kelompok pada materi benzena dan turunannya					
10.	Saya berusaha memberikan jawaban dengan bahasa yang berbeda dan tanggapan yang baru supaya mudah dipahami					
11.	Saya tidak pernah memberikan tanggapan pernyataan yang sulit dipahami teman saya					
12.	Saya selalu menjelaskan secara detail langkah-langkah penyelesaian pertanyaan saat presentasi					
13.	Saya tidak selalu memberikan cara penyelesaian yang bervariasi saat menjawab soal yang diberikan guru					
14.	Saya berusaha membuat gambar struktur benzena dan turunannya dengan cara saya sendiri menggunakan media					
15.	Saya tidak dapat membuat struktur dan reaksi kimia menggunakan media					
16.	Saya selalu membuat dan memberikan kesimpulan secara detail saat selesai presentasi di depan kelas dengan bahasa saya sendiri					
17.	Saya tidak pernah membuat kesimpulan saat presentasi kelompok selesai					
18.	Saya mempersiapkan materi ulangan benzena dan turunannya dengan membaca buku paket, LKS, dan catatan saya					
19.	Saya tidak pernah mencatat materi benzena dan turunannya saat teman saya memberikan penjelasan ketika presentasi berlangsung					
20.	Saya selalu memberikan evaluasi terhadap diri sendiri setelah selesai presentasi dan ulangan harian					

RUBRIK LEMBAR OBSERVASI KREATIVITAS BERPIKIR

Aspek yang diamati	Indikator	Kriteria			
		4	3	2	1
Keterampilan berpikir lancar	1.Mencetuskan banyak gagasan, jawaban, dan penyelesaian	• Peserta didik memperoleh gagasan, jawaban, dan penyelesaian dengan benar	• Peserta didik memperoleh gagasan dan jawaban dengan benar, tetapi cara penyelesaiannya belum sesuai	• Peserta didik memperoleh gagasan dengan benar, tetapi jawaban yang diberikan belum sesuai	• Peserta didik tidak memperoleh jawaban, gagasan, dan penyelesaian dengan benar
	2.Memberikan banyak cara untuk melakukan berbagai hal	• Peserta didik menggunakan lebih dari dua cara penyelesaian dengan benar	• Peserta didik menggunakan dua cara penyelesaian dengan benar	• Peserta didik menggunakan satu cara penyelesaian dengan benar	• Peserta didik tidak menggunakan cara penyelesaian dengan benar
Keterampilan berpikir luwes	1.Menghasilkan banyak gagasan dan jawaban yang bervariasi	• Peserta didik memberikan gagasan, jawaban disertai penjelasan materi sangat detail saat presentasi	• Peserta didik memberikan gagasan disertai penjelasan materi kurang detail saat presentasi	• Peserta didik memberikan jawaban tetapi tidak disertai dengan penjelasan materi	• Peserta didik tidak memberikan gagasan dan jawaban saat presentasi
	2.Dapat melihat suatu masalah dari sudut	• Peserta didik saat presentasi dapat memberikan	• Peserta didik saat presentasi dapat memberikan penjelasan	• Peserta didik saat presentasi dapat memberikan penjelasan	• Peserta didik saat presentasi tidak memberikan

	pandang yang berbeda	penjelasan dengan sumber bervariasi	berdasarkan sumber dari buku paket	berdasarkan sumber dari LKS saja	penjelasan dengan sumber yang ada
Keterampilan berpikir orisinil	1. Mampu melahirkan ungkapan yang baru dan unik	• Peserta didik saat presentasi dapat memberikan tanggapan yang baru sesuai dengan sumber yang ada dan mudah dipahami oleh peserta didik lainnya	• Peserta didik saat presentasi dapat memberikan tanggapan yang baru dan mudah dipahami oleh peserta didik lainnya	• Peserta didik saat presentasi hanya memberikan tanggapan berdasarkan buku paket atau LKS kepada peserta didik lainnya	• Peserta didik saat presentasi tidak dapat memberikan tanggapan yang mudah dipahami oleh peserta didik lainnya
	2. Memikirkan cara yang berbeda untuk mengungkapkan diri	• Peserta didik dapat memberikan pernyataan baru dengan bahasa yang berbeda, dan mudah dipahami oleh peserta didik lainnya	• Peserta didik dapat memberikan pernyataan baru dengan bahasa yang berbeda, tetapi tidak mudah dipahami oleh peserta didik lainnya	• Peserta didik saat presentasi belum dapat memberikan pernyataan baru dengan bahasa yang berbeda, tetapi mudah dipahami oleh peserta didik lainnya	• Peserta didik saat presentasi tidak dapat memberikan pernyataan baru dengan bahasa yang berbeda
Keterampilan merinci	1. Mampu memperkaya dan	• Peserta didik dapat memberikan dan	• Peserta didik dapat memberikan dan menjelaskan secara	• Peserta didik tidak memberikan	• Peserta didik tidak memberikan dan tidak

	mengembangkan suatu gagasan	menjelaskan secara detail langkah-langkah dalam penyelesaian soal dengan benar	singkat langkah-langkah dalam penyelesaian soal	langkah-langkah penyelesaian soal, tetapi hanya menjelaskan secara singkat langkah-langkah dalam penyelesaian soal	menjelaskan langkah-langkah dalam penyelesaian soal
	2. Memperinci detail-detail dari suatu gagasan sehingga menjadi lebih menarik	• Peserta didik dapat menjelaskan materi menggunakan media dengan menarik, mudah dipahami, dan tepat waktu	• Peserta didik dapat menjelaskan materi menggunakan media dengan menarik dan mudah dipahami	• Peserta didik dapat menjelaskan materi menggunakan media dengan menarik dan tepat waktu	• Peserta didik tidak dapat menjelaskan materi menggunakan media dengan menarik, mudah dipahami, dan tepat waktu
Keterampilan mengevaluasi	1. Mampu memberikan penilaian diri sendiri terhadap hasil kerja	• Peserta didik memberikan penilaian diri sendiri dengan cara mengungkapkan langsung ketika selesai presentasi dan	• Peserta didik memberikan penilaian diri sendiri dengan cara mengungkapkan langsung ketika selesai presentasi	• Peserta didik memberikan penilaian diri sendiri dengan cara mengungkapkan langsung ketika selesai ulangan harian	• Peserta didik tidak memberikan penilaian diri sendiri ketika selesai presentasi maupun selesai ulangan harian

		selesai ulangan harian			
	2. Menentukan apakah suatu pertanyaan atau gagasan benar atau tidak	• Peserta didik memberikan kesimpulan secara lengkap dari hasil presentasi kelompok dengan bahasa sendiri, tanpa membaca buku catatan, dan mudah dipahami oleh peserta didik lainnya	• Peserta didik memberikan kesimpulan secara lengkap dari hasil prestasi kelompok dengan membaca pada buku catatan, tetapi mudah dipahami oleh peserta didik lainnya	• Peserta didik memberikan kesimpulan dari hasil presentasi kelompok dengan membaca pada buku catatan, tetapi tidak lengkap	• Peserta didik tidak memberikan kesimpulan dari hasil presentasi kelompok

LEMBAR OBSERVASI KREATIVITAS BERPIKIR PESERTA DIDIK

Nama :

Kelas :

Aspek	Aspek yang dinilai	Skor				Total Skor
		1	2	3	4	
Keterampilan berpikir lancar	1. Mencetuskan banyak gagasan, jawaban, dan penyelesaian					
	2. Memberikan banyak cara untuk melakukan berbagai hal					
Keterampilan berpikir luwes	3. Menghasilkan banyak gagasan dan jawaban yang bervariasi					
	4. Dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda					
Keterampilan berpikir orisinal	5. Mampu melahirkan ungkapan yang baru dan unik					
	6. Memikirkan cara yang berbeda untuk mengungkapkan diri					
Keterampilan merinci	7. Mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan					
	8. Memperinci detail-detail dari suatu gagasan sehingga menjadi lebih menarik					
Keterampilan mengevaluasi	9. Mampu memberikan penilaian diri sendiri terhadap hasil kerja setelah presentasi					
	10. Menentukan suatu pertanyaan atau gagasan benar atau tidak					
Total Skor						

LAMPIRAN 2

HASIL UJI COBA INSTRUMEN

1. Hasil Uji Validitas Instrumen Tes

Soal Ke-	Nilai Korelasi (Pearson Correlation)	Sig. (2-tailed)	Keputusan
1	-0,116	0,439	Tidak Valid
2	0,046	0,759	Tidak Valid
3	0,371	0,010	Valid
4	0,427	0,003	Valid
5	0,242	0,102	Tidak Valid
6	0,248	0,093	Tidak Valid
7	0,524	0,000	Valid
8	0,000	0,000	Tidak Valid
9	0,266	0,071	Tidak Valid
10	0,023	0,879	Tidak Valid
11	-0,058	0,698	Tidak Valid
12	0,358	0,014	Valid
13	0,451	0,001	Valid
14	0,646	0,000	Valid
15	0,088	0,555	Tidak Valid
16	0,307	0,036	Valid
17	-0,012	0,937	Tidak Valid
18	0,513	0,000	Valid
19	-0,017	0,910	Tidak Valid
20	0,666	0,000	Valid
21	0,341	0,019	Valid
22	0,296	0,044	Valid
23	0,137	0,359	Tidak Valid
24	0,777	0,000	Valid
25	0,139	0,351	Tidak Valid
26	0,636	0,000	Valid
27	0,427	0,003	Valid
28	0,408	0,004	Valid
29	0,034	0,818	Tidak Valid
30	0,023	0,878	Tidak Valid
31	0,000	0,000	Tidak Valid
32	0,000	0,000	Tidak Valid
33	0,182	0,222	Tidak Valid
34	0,034	0,822	Tidak Valid
35	0,073	0,626	Tidak Valid

36	0,000	0,000	Tidak Valid
37	0,449	0,002	Valid
38	0,000	0,000	Tidak Valid
39	0,837	0,000	Valid
40	0,280	0,057	Tidak Valid

2. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes

<i>Cronbach's Alpha</i>	Kategori	Keterangan
0,639	Cukup	Reliabel

3. Hasil Uji Coba Instrumen Angket

Pernyataan Ke-	<i>Corrected Item-Total Correlation</i>	Keputusan
1	0,514	Valid
2	0,392	Valid
3	0,426	Valid
4	0,417	Valid
5	0,480	Valid
6	0,557	Valid
7	0,383	Valid
8	0,302	Valid
9	0,434	Valid
10	0,551	Valid
11	0,478	Valid
12	0,578	Valid
13	0,514	Valid
14	0,356	Valid
15	0,512	Valid
16	0,388	Valid
17	0,552	Valid
18	0,480	Valid
19	0,443	Valid
20	0,485	Valid

4. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Angket

<i>Cronbach's Alpha</i>	Kategori	Keterangan
0,733	Tinggi	Reliabel

OUTPUT VALIDASI EMPIRIS SOAL KOGNITIF

Jumlah Subyek = 47

Butir Soal = 40

Bobot Untuk Jawaban Benar = 1

Bobot Untuk Jawaban Salah = 0

No Urut	Nama	Benar	Salah	Kosong	Skor Asli	Skr
Bobot						
1	ADELLA	36	4	0	36	36
2	AISAH	31	9	0	31	31
3	ALIFIA	33	7	0	33	33
4	AMELIA	34	6	0	34	34
5	BUDHI	35	5	0	35	35
6	DIAH	34	6	0	34	34
7	DIKA	31	9	0	31	31
8	DINA	36	4	0	36	36
9	DWI	34	6	0	34	34
10	ERNIA	31	9	0	31	31
11	FADHILA K	34	6	0	34	34
12	FADILLA N	31	9	0	31	31
13	FAUZAN	31	9	0	31	31
14	GILANG	28	11	1	28	28
15	M ENDRY	35	5	0	35	35
16	M SYAVI	27	13	0	27	27

17	NOVA	32	8	0	32	32
18	NURI	32	8	0	32	32
19	PUTRI	33	7	0	33	33
20	SARIFATUL	33	7	0	33	33
21	VIKI	32	8	0	32	32
22	WAHYU	33	7	0	33	33
23	AISYAH	35	5	0	35	35
24	ALBERTUS	21	19	0	21	21
25	ALIFIA	32	8	0	32	32
26	ARUM	32	8	0	32	32
27	AXEL	23	17	0	23	23
28	CALVIN	32	8	0	32	32
29	DEWI	32	8	0	32	32
30	DIMAS	33	7	0	33	33
31	DIMAS S	34	6	0	34	34
32	DIMAS Y	33	7	0	33	33
33	DWI	31	9	0	31	31
34	ERO	33	7	0	33	33
35	ELA	33	7	0	33	33
36	ELIZABETH	32	8	0	32	32
37	ELLEN	34	6	0	34	34
38	ENNI	35	5	0	35	35
39	FARHAN	34	6	0	34	34

40	LILIS	30	10	0	30	30
41	LILIS F	30	10	0	30	30
42	NOVITA	35	5	0	35	35
43	RAYYANI	33	7	0	33	33
44	SUSIANA	31	9	0	31	31
45	TRIASTUTI	20	20	0	20	20
46	UTARI	32	8	0	32	32
47	WARTINI	33	7	0	33	33

RELIABILITAS TES

Rata-Rata = 31,89

Simpang Baku = 3,35

Korelasi XY = 0,49

Reliabilitas Tes = 0,66

No Urut	Nama	Skor Ganjil	Skor Genap	Skor Total
1	ADELLA	18	18	36
2	AISAH	16	15	31
3	ALIFIA	17	16	33
4	AMELIA	17	17	34
5	BUDHI	17	18	35
6	DIAH	17	17	34
7	DIKA	14	17	31
8	DINA	18	18	36

9	DWI	16	18	34
10	ERNIA	14	17	31
11	FADHILA K	16	18	34
12	FADILLA N	16	15	31
13	FAUZAN	14	17	31
14	GILANG	15	13	28
15	M ENDRY	17	18	35
16	M SYAVI	12	15	27
17	NOVA	16	16	32
18	NURI	16	16	32
19	PUTRI	17	16	33
20	SARIFATUL	17	16	33
21	VIKI	16	16	32
22	WAHYU	15	18	33
23	AISYAH	16	19	35
24	ALBERTUS	10	11	21
25	ALIFIA	15	17	32
26	ARUM	14	18	32
27	AXEL	10	13	23
28	CALVIN	14	18	32
29	DEWI	15	17	32
30	DIMAS	15	18	33
31	DIMAS S	16	18	34

32	DIMAS Y	14	19	33
33	DWI	14	17	31
34	ERO	14	19	33
35	ELA	17	16	33
36	ELIZABETH	13	19	32
37	ELLEN	15	19	34
38	ENNI	17	18	35
39	FARHAN	16	18	34
40	LILIS	15	15	30
41	LILIS F	14	16	30
42	NOVITA	16	19	35
43	RAYYANI	16	17	33
44	SUSIANA	13	18	31
45	TRIASTUTI	10	10	20
46	UTARI	14	18	32
47	WARTINI	16	17	33

DAYA PEMBEDA

Jumlah Subyek = 47

Kelompok atas/bawah (n) = 13

Butir Soal = 40

No Butir Baru	No Butir Asli	Kel. Atas	Kel. Bawah	Beda	Indeks DP (%)
1	1	2	1	1	7,69
2	2	10	10	0	0,00
3	3	12	4	8	61,54
4	4	13	11	2	15,38
5	5	8	7	1	7,69
6	6	11	10	1	7,69
7	7	13	6	7	53,85
8	8	13	13	0	0,00
9	9	13	12	1	7,69
10	10	12	11	1	7,69
11	11	13	13	0	0,00
12	12	11	5	6	46,15
13	13	13	11	2	15,38
14	14	13	9	4	30,77
15	15	13	9	4	30,77
16	16	13	11	2	15,38
17	17	13	11	2	15,38
18	18	12	8	4	30,77
19	19	13	11	2	15,38
20	20	13	10	3	23,08
21	21	13	10	3	23,08
22	22	6	4	2	15,38

23	23	11	8	3	23,08
24	24	13	10	3	23,08
25	25	5	1	4	30,77
26	26	12	11	1	7,69
27	27	11	9	2	15,38
28	28	9	5	4	30,77
29	29	13	11	2	15,38
30	30	9	6	3	23,08
31	31	13	11	2	15,38
32	32	13	12	1	7,69
33	33	13	12	1	7,69
34	34	13	12	1	7,69
35	35	1	2	-1	-7,69
36	36	13	13	0	0,00
37	37	12	11	1	7,69
38	38	13	13	0	0,00
39	39	11	11	0	0,00
40	40	13	10	3	23,08

TINGKAT KESUKARAN

Jumlah Subyek = 47

Butir Soal = 40

No Butir Baru	No Butir Asli	Jml Betul	Tkt. Kesukaran(%)	Tafsiran
---------------	---------------	-----------	-------------------	----------

1	1	3	6,38	Sangat Sukar
2	2	38	80,85	Mudah
3	3	28	59,57	Sedang
4	4	42	89,36	Sangat Mudah
5	5	27	57,45	Sedang
6	6	39	82,98	Mudah
7	7	36	76,60	Mudah
8	8	47	100,00	Sangat Mudah
9	9	46	97,87	Sangat Mudah
10	10	40	85,11	Sangat Mudah
11	11	46	97,87	Sangat Mudah
12	12	26	55,32	Sedang
13	13	45	95,74	Sangat Mudah
14	14	43	91,49	Sangat Mudah
15	15	42	89,36	Sangat Mudah
16	16	44	93,62	Sangat Mudah
17	17	44	93,62	Sangat Mudah
18	18	37	78,72	Mudah
19	19	43	91,49	Sangat Mudah
20	20	42	89,36	Sangat Mudah
21	21	42	89,36	Sangat Mudah
22	22	23	48,94	Sedang
23	23	34	72,34	Mudah

24	24	44	93,62	Sangat Mudah
25	25	13	27,66	Sukar
26	26	44	93,62	Sangat Mudah
27	27	39	82,98	Mudah
28	28	28	59,57	Sedang
29	29	44	93,62	Sangat Mudah
30	30	29	61,70	Sedang
31	31	45	95,74	Sangat Mudah
32	32	46	97,87	Sangat Mudah
33	33	45	95,74	Sangat Mudah
34	34	44	93,62	Sangat Mudah
35	35	7	14,89	Sangat Sukar
36	36	47	100,00	Sangat Mudah
37	37	42	89,36	Sangat Mudah
38	38	47	100,00	Sangat Mudah
39	39	39	82,98	Mudah
40	40	39	82,98	Mudah

KORELASI SKOR BUTIR DENGAN SKOR TOTAL

Jumlah Subyek = 28

Butir Soal = 40

No Butir Baru	No Butir Asli	Korelasi	Signifikansi
1	1	0,158	-

2	2	0,671	Sangat Signifikan
3	3	0,152	-
4	4	0,530	Sangat Signifikan
5	5	0,732	Sangat Signifikan
6	6	0,589	Sangat Signifikan
7	7	0,764	Sangat Signifikan
8	8	0,569	Sangat Signifikan
9	9	0,671	Sangat Signifikan
10	10	0,603	Sangat Signifikan
11	11	0,671	Sangat Signifikan
12	12	0,355	Signifikan
13	13	0,569	Sangat Signifikan
14	14	0,650	Sangat Signifikan
15	15	0,714	Sangat Signifikan
16	16	0,469	Sangat Signifikan
17	17	0,438	Sangat Signifikan
18	18	0,581	Sangat Signifikan
19	19	0,671	Sangat Signifikan
20	20	0,628	Sangat Signifikan
21	21	0,616	Sangat Signifikan
22	22	0,028	-
23	23	0,330	Signifikan
24	24	0,505	Sangat Signifikan

25	25	NAN	NAN
26	26	0,646	Sangat Signifikan
27	27	0,399	Sangat Signifikan
28	28	0,642	Sangat Signifikan
29	29	0,515	Sangat Signifikan
30	30	0,482	Sangat Signifikan
31	31	0,445	Sangat Signifikan
32	32	0,614	Sangat Signifikan
33	33	0,451	Sangat Signifikan
34	34	0,663	Sangat Signifikan
35	35	0,386	Signifikan
36	36	0,550	Sangat Signifikan
37	37	0,236	-
38	38	0,530	Sangat Signifikan
39	39	0,469	Sangat Signifikan
40	40	0,354	Signifikan

Catatan: Batas signifikansi koefisien korelasi sebagaai berikut:

df (N-2)	P=0,05	P=0,01	df (N-2)	P=0,05	P=0,01
10	0,576	0,708	60	0,250	0,325
15	0,482	0,606	70	0,233	0,302
20	0,423	0,549	80	0,217	0,283
25	0,381	0,496	90	0,205	0,267
30	0,349	0,449	100	0,195	0,254

40	0,304	0,393	125	0,174	0,228
50	0,273	0,354	>150	0,159	0,208

Bila koefisien = 0,000 berarti tidak dapat dihitung



LAMPIRAN 3

DATA NILAI HASIL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

No	Hasil <i>Pretest</i>		Hasil <i>Posttest</i>	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1.	6,67	60	66,67	100
2.	40	20	93,33	60
3.	40	20	86,67	93,33
4.	40	26,67	80	46,67
5.	40	46,67	73,33	93,33
6.	6,67	26,67	80	33,33
7.	20	13,33	86,67	60
8.	40	33,33	86,67	86,67
9.	40	33,33	80	86,67
10.	20	46,67	46,67	80
11.	40	20	53,33	66,67
12.	13,33	66,67	60	80
13.	6,67	6,67	53,33	46,67
14.	20	53,33	66,67	73,33
15.	20	26,67	86,67	53,33
16.	53,33	6,67	80	73,33
17.	40	26,67	73,33	80
18.	40	13,33	80	40
19.	6,67	40	86,67	60
20.	20	46,67	73,33	86,67
21.	53,33	46,67	66,67	80
22.	40	33,33	66,67	86,67
23.	33,3	40	66,67	53,33
24.	46,67	26,67	86,67	33,33
25.	6,67	13,33	46,67	73,33
26.	46,67	6,67	66,67	73,33
27.	53,33	20	33,33	60
28.	-	40	-	26,67
Total Nilai	833,34	860,02	1926,69	1886,66
Nilai Tertinggi	53,33	66,67	93,33	100
Nilai Terendah	6,67	6,67	33,33	26,67
Nilai Rata-Rata	30,86444	30,715	71,35889	67,38071

LAMPIRAN 4

OUTPUT HASIL ANALISIS DATA *PRETEST* KOGNITIF

1. Normalitas

Descriptives			
KELAS		Statistic	Std. Error
EKSPERIMEN	Mean	33.22	3.246
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	26.55
		Upper Bound	39.90
	5% Trimmed Mean	32.88	
	Median	40.00	
	Variance	284.564	
	Std. Deviation	16.869	
	Minimum	7	
	Maximum	70	
	Range	63	
	Interquartile Range	20	
	Skewness	-.092	.448
	Kurtosis	-.631	.872
	Mean	30.79	3.078
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	24.47
		Upper Bound	37.10
KONTROL	5% Trimmed Mean	30.21	
	Median	27.00	
	Variance	265.286	
	Std. Deviation	16.288	
	Minimum	7	
	Maximum	67	
	Range	60	
	Interquartile Range	25	
	Skewness	.372	.441
	Kurtosis	-.534	.858

Tests of Normality

KELAS		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
NILAI	EKSPERIMEN	.249	27	.000	.911	27	.025
	KONTROL	.128	28	.200*	.958	28	.312

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

2. Uji *Mann Whitney*

Ranks				
	KELAS	N	Mean Rank	Sum of Ranks
NILAI	EKSPERIMEN	27	29.28	790.50
	KONTROL	28	26.77	749.50
	Total	55		

Test Statistics^a

	NILAI
Mann-Whitney U	343.500
Wilcoxon W	749.500
Z	-.587
Asymp. Sig. (2-tailed)	.557

a. Grouping Variable: KELAS

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

OUTPUT HASIL ANALISIS DATA *POSTTEST* KOGNITIF

1. Normalitas

Descriptives			
KELAS		Statistic	Std. Error
EKSPERIMEN	Mean	7111.19	286.898
	95% Confidence Interval for Lower Bound	6521.46	
	Mean Upper Bound	7700.91	
	5% Trimmed Mean	7188.03	
	Median	7333.00	
	Variance	2222376.157	
	Std. Deviation	1490.764	
	Minimum	3333	
	Maximum	9333	
	Range	6000	
	Interquartile Range	2000	
	Skewness	-.751	.448
	Kurtosis	.142	.872
	Mean	6785.71	375.708
	95% Confidence Interval for Lower Bound	6014.83	
	Mean Upper Bound	7556.60	
KONTROL	5% Trimmed Mean	6835.98	
	Median	7333.00	
	Variance	3952381.026	
	Std. Deviation	1988.060	
	Minimum	2667	
	Maximum	10000	
	Range	7333	
	Interquartile Range	3001	
	Skewness	-.493	.441
	Kurtosis	-.614	.858

Tests of Normality

	KELAS	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
NILAI	EKSPERIMEN	.161	27	.072	.929	27	.067
	KONTROL	.144	28	.142	.952	28	.217

a. Lilliefors Significance Correction

2. Homogenitas

		Levene's Test for Equality of Variances	
		F	Sig.
NILAI	Equal variances assumed	2.783	.101
	Equal variances not assumed		

3. Uji t

t-test for Equality of Means						
t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
.687	53	.495	326.892	475.714	-627.270	1281.053
.691	50.058	.493	326.892	473.270	-623.671	1277.454

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

OUTPUT HASIL ANALISIS DATA N-GAIN HASIL BELAJAR KOGNITIF

1. Normalitas

Descriptives			
Kelas		Statistic	Std. Error
Eksperimen	Mean	56175665.96	5147300.477
	95% Confidence Interval for Mean		
	Lower Bound	45595238.30	
	Upper Bound	66756093.62	
	5% Trimmed Mean	58968455.03	
	Median	57142857.00	
	Variance	7153569595162	
	Std. Deviation	68.900	
	Minimum	26746157.846	
	Maximum	-42857143	
	Range	88888889	
	Interquartile Range	131746032	
	Skewness	33333334	
	Kurtosis	-1.979	.448
		6.317	.872
Kontrol	Mean	58002106.89	4417530.845
	95% Confidence Interval for Mean		
	Lower Bound	48938082.30	
	Upper Bound	67066131.49	
	5% Trimmed Mean	58616658.78	
	Median	5464082055062	
	Variance	25.900	
	Std. Deviation	23375376.051	
	Minimum	10000000	
	Maximum	91666667	
	Range	81666667	
	Interquartile Range	38035714	
	Skewness	-.309	.441
	Kurtosis	-.898	.858

Tests of Normality

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
N-Gain	Eksperimen	.149	27	.126	.839	27	.001
	Kontrol	.113	28	.200*	.957	28	.296

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

2. Homogenitas

		Levene's Test for Equality of Variances	
		F	Sig.
N-Gain	Equal variances assumed	.123	.727
	Equal variances not assumed		

3. Uji t

t-test for Equality of Means						
t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
-.270	53	.788	-1826440.930	6766209.222	15397737.980	11744856.120
-.269	51.501	.789	-1826440.930	6783014.151	15440694.841	11787812.981

DATA HASIL ANGKET KREATIVITAS BERPIKIR PESERTA DIDIK

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Total Skor	Kategori	Total Skor	Kategori
1.	86	Tinggi	83	Tinggi
2.	82	Tinggi	69	Sedang
3.	87	Tinggi	78	Sedang
4.	79	Sedang	69	Sedang
5.	83	Tinggi	78	Sedang
6.	76	Sedang	75	Sedang
7.	75	Sedang	77	Sedang
8.	78	Sedang	82	Tinggi
9.	78	Sedang	82	Tinggi
10.	84	Tinggi	74	Sedang
11.	77	Sedang	70	Sedang
12.	59	Kurang	74	Sedang
13.	72	Sedang	79	Sedang
14.	85	Tinggi	74	Sedang
15.	64	Sedang	59	Kurang
16.	82	Tinggi	77	Sedang
17.	72	Sedang	79	Sedang
18.	82	Tinggi	70	Sedang
19.	76	Sedang	78	Sedang
20.	76	Sedang	73	Sedang
21.	80	Tinggi	72	Sedang
22.	81	Tinggi	84	Tinggi
23.	70	Sedang	67	Sedang
24.	83	Tinggi	77	Sedang
25.	80	Tinggi	60	Sedang
26.	92	Tinggi	70	Sedang
27.	82	Tinggi	72	Sedang
28.	-	-	63	Sedang
Total Nilai	2121	Tinggi = 14	2065	Tinggi = 4
Nilai Tertinggi	92	(14/27) x 100 = 51,8519	84	(4/28) x 100 = 14,2857
Nilai Terendah	59	Sedang = 12	59	Sedang = 23
		(12/27) x 100 = 44,4444	73,75	(23/28) x 100 = 82,1429
Nilai Rata-Rata	78,55556	Kurang = 1		Kurang = 1
		(1/27) x 100 = 3,7073		(1/28) x 100 = 3,5714

Perhitungan Persentase Angket Kreativitas Berpikir Setiap Aspek

Nomor Pernyataan	Total Skor		Skor Maksimal	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	112	112	5 x 27 = 135	5 x 28 = 140
2	110	104	5 x 27 = 135	5 x 28 = 140
3	118	112	5 x 27 = 135	5 x 28 = 140
4	92	80	5 x 27 = 135	5 x 28 = 140
5	92	95	5 x 27 = 135	5 x 28 = 140
6	110	105	5 x 27 = 135	5 x 28 = 140
7	120	119	5 x 27 = 135	5 x 28 = 140
8	113	104	5 x 27 = 135	5 x 28 = 140
9	121	122	5 x 27 = 135	5 x 28 = 140
10	105	100	5 x 27 = 135	5 x 28 = 140
11	89	79	5 x 27 = 135	5 x 28 = 140
12	106	97	5 x 27 = 135	5 x 28 = 140
13	102	94	5 x 27 = 135	5 x 28 = 140
14	96	96	5 x 27 = 135	5 x 28 = 140
15	103	100	5 x 27 = 135	5 x 28 = 140
16	111	100	5 x 27 = 135	5 x 28 = 140
17	109	102	5 x 27 = 135	5 x 28 = 140
18	111	123	5 x 27 = 135	5 x 28 = 140
19	96	112	5 x 27 = 135	5 x 28 = 140
20	105	109	5 x 27 = 135	5 x 28 = 140

Aspek yang Diukur	Nomor Item Angket	Total Skor		Skor Maksimal		Persentase (%)	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Keterampilan berpikir lancar	1, 2, 3, 4, 5	524	503	675	700	77,63	71,86
Keterampilan berpikir luwes	6, 7, 8, 9	464	450	540	560	85,93	80,36
Keterampilan berpikir orisinil	10, 11, 12, 13	402	370	540	560	74,44	66,07
Keterampilan merinci	14, 15	199	196	270	280	73,70	70
Keterampilan mengevaluasi	16, 17, 18, 19, 20	532	546	675	700	78,81	78

PERHITUNGAN HASIL ANGKET KREATIVITAS BERPIKIR

1. Normalitas

Descriptives			
Kelas		Statistic	Std. Error
Eksperimen	Mean	78.56	1.342
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	75.80
		Upper Bound	81.31
	5% Trimmed Mean	78.90	
	Median	80.00	
	Variance	48.641	
	Std. Deviation	6.974	
	Minimum	59	
	Maximum	92	
	Range	33	
	Interquartile Range	7	
	Skewness	-.933	.448
	Kurtosis	1.644	.872
	Mean	73.75	1.223
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	71.24
		Upper Bound	76.26
Kontrol	5% Trimmed Mean	74.00	
	Median	74.00	
	Variance	41.898	
	Std. Deviation	6.473	
	Minimum	59	
	Maximum	84	
	Range	25	
	Interquartile Range	8	
	Skewness	-.607	.441
	Kurtosis	.078	.858

Tests of Normality

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai Angket Eksperimen	.135	27	.200*	.943	27	.142
Kontrol	.121	28	.200*	.956	28	.272

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

2. Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.006	1	53	.938

Ranks

Kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nilai Angket Eksperimen	27	34.02	918.50
Kontrol	28	22.20	621.50
Total	55		

3. Uji Mann-Whitney

Test Statistics^a

	Nilai Angket
Mann-Whitney U	215.500
Wilcoxon W	621.500
Z	-2.741
Asymp. Sig. (2-tailed)	.006

a. Grouping Variable: Kelas

HASIL OBSERVASI KREATIVITAS BERPIKIR KELAS XII MIPA 3 (KELAS EKSPERIMEN)

Pertemuan Ke-	Nama	Aspek yang Diamati										Total Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	FILIA MINTA R. (12)	3	2	3	1	1	1	1	1	1	1	15
	ISMIATI I. Q (16)	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
	RIZAL YUDHA PRATAMA (22)	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
	CAHYO NUGROHO (6)	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	12
	SITI MAY SYAROH (24)	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	12
	FENO AHMADI (10)	1	1	2	1	1	1	3	2	1	1	14
	GINGGANG ANGGITYA DHARMA (13)	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	11
	ANNISA DWI U. (4)	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	12
	IRKHAM TAUFIK A. (15)	4	1	4	2	1	1	3	3	1	1	21
	ADITYA IGA MAWARNI (2)	1	1	1	1	2	3	2	2	1	1	15
	SILVI TRIYANI (23)	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	11
	KIKI MEGA YANTI (17)	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	11
	FIKY CAHYA P. (11)	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	12
	CANDRA ELMITA SARI (7)	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	12
	VERA NOVELIA (25)	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	13
	NUR FATIMAH (18)	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
2	SITI MAY SYAROH (24)	4	4	4	4	4	3	4	4	1	4	36
	NUR INTAN KHASANAH (19)	3	2	4	4	3	3	4	4	1	3	31
	EMI TRIASTUTI (8)	3	4	3	1	3	3	4	4	1	1	27
	RIZAL YUDHA PRATAMA (22)	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	13
	AMILA R. (3)	2	1	1	1	1	1	1	4	1	1	14
	WAHYU EKA MULATSARI (26)	4	4	1	1	1	1	1	4	1	1	19
	NURUL HIDAYAH (20)	3	2	1	1	1	1	3	4	1	1	18
	FIKY CAHYA P. (11)	1	1	2	1	1	1	1	4	1	2	15

	ADITYA IGA MAWARNI (2)	1	1	4	4	1	3	1	4	1	4	24
	FENO AHMADI (10)	1	1	1	1	4	1	1	4	1	2	17
	VERA NOVELIA (25)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
	NUR FATIMAH (18)	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	15
	ENIK DWI ASTUTI (9)	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	13
	CANDRA ELMITA SARI (7)	3	1	3	1	1	2	1	4	1	1	18
	ACHMAD SAFROWI MAULANA (1)	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	13
	IRKHAM TAUFIK A. (15)	1	1	4	1	3	1	1	1	1	1	15
	KIKI MEGA YANTI (17)	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	12
	EBIGAEL RIZVA P. Y. (27)	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	12
	REZA KURNIA TRI PUTRA ADHI (21)	4	4	3	1	1	1	1	4	1	1	21
3	SITI MAY SYAROH (24)	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	13
	FILIA MINTA R. (12)	4	1	1	3	1	2	1	4	1	1	19
	HERA AMALIA GINANSI (14)	4	1	1	1	1	1	4	4	1	1	19
	ISMIATI I. Q (16)	4	3	3	4	2	3	4	4	1	3	31
	CAHYO NUGROHO (6)	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	13
	EMI TRIASTUTI (8)	4	2	3	1	3	2	1	2	1	3	22
	ACHMAD SAFROWI MAULANA (1)	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	11
	REZA KURNIA TRI PUTRA ADHI (21)	1	1	1	1	1	2	1	2	1	3	14
	ADITYA IGA MAWARNI (2)	4	2	4	2	2	3	1	2	1	1	22
	ENIK DWI ASTUTI (9)	1	1	3	3	1	2	1	2	1	1	16
	ANNISA DWI U. (4)	4	1	3	2	1	2	1	2	1	1	18
	EBIGAEL RIZVA P. Y. (27)	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	13
	CANDRA ELMITA SARI (7)	1	1	3	1	1	2	1	2	1	1	14
	AMILA R. (3)	1	1	3	2	1	2	1	2	1	1	15
	IRKHAM TAUFIK A. (15)	3	2	3	1	1	2	1	2	1	1	17
	FIKY CAHYA P. (11)	3	1	3	2	1	1	1	2	1	1	16

2	ORDERE AGUNG SUTOPO (15)	4	2	3	1	2	2	2	2	1	1	20
	IMA RAHAYU (10)	1	1	3	1	2	1	1	2	1	1	14
	WINDU PRESBI W. (24)	1	1	1	1	3	1	1	2	1	2	14
	EKKI PRAMESTI YUNITASARI (5)	4	1	1	2	1	1	1	2	1	1	15
	DEA FEBRIANA (26)	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	12
	RAMANDHA N. O (17)	1	2	2	2	2	1	2	1	1	2	16
	WISNU DWI PRATAMA (25)	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	11
	KHANSA AMANIYAH MUTI (12)	1	1	3	2	1	2	3	1	1	1	16
	PANGESTU DWI MULYANI (16)	1	2	2	1	1	1	1	1	1	4	15
	FAZA SYARIFATUN NISA (8)	4	1	3	2	2	2	3	1	1	3	22
	GILANG S. P (27)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	11
	DIAH PAWITI (3)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	11
	VITA BELA O. (22)	3	1	3	1	1	1	1	2	1	1	15
	NOVEGA R. M (14)	4	3	1	1	1	1	1	2	1	1	16
	TANJUNG MALISA SEPUTRI (20)	1	2	1	1	3	1	1	2	1	1	14
	SILVIA NURVITASARI (19)	4	3	3	2	3	1	2	2	1	1	22
	AULIA NUR FITRIANTO (2)	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	13
	WILDAN AZIZ RIFAI (23)	1	1	3	1	1	1	1	2	1	3	15
	HANY ROMADHONI (9)	1	1	3	1	1	1	1	2	1	3	15
	FADILLA EKA SETYANI (6)	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	11
	NEVITA ANDRANA (13)	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	11
	TOBI ADAM V. (21)	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	11
	FAJAR SETIYA NUGGRAHINI (7)	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	11
	AGUNG PRASETYO (1)	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	11
	RACHMAT NUR EKA P. (28)	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	11
	SEPTIANI KRISNA Y. (18)	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	11
3	AGUNG PRASETYO (1)	4	1	4	3	2	1	1	1	1	1	19

WINDU PRESBI W. (24)	4	1	1	1	1	1	1	1	3	1	15
NEVITA ANDRANA (13)	4	1	1	1	1	1	1	1	2	1	14
RAMANDHA N. O (17)	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	13
TANJUNG MALISA SEPUTRI (20)	4	1	1	1	1	1	1	1	2	1	14
AGUNG PRASETYO (1)	4	1	1	1	1	1	1	1	4	1	16
FAJAR SETIYA NUGGRAHINI (7)	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	12
HANY ROMADHONI (9)	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	12
IMA RAHAYU (10)	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11

HASIL PERHITUNGAN LEMBAR OBSERVASI

Pertemuan	Rata-Rata		Kriteria	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
1	32,34	31,25	Kurang	Kurang
2	45,88	35,00	Sangat Baik	Cukup
3	42,37	39,90	Sangat Baik	Baik
4	41,04	33,75	Baik	Kurang
Rata-Rata	40,41	34,96	Baik	Cukup



Surat Keterangan Validasi

Setelah membaca instrumen dalam penelitian yang berjudul “Efektivitas Penggunaan Media Chemdraw Sebagai Sumber Belajar Kimia Terhadap Kreativitas Bepikir Dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XII Materi Pokok Benzena Dan Turunannya Di SMA Negeri 1 Karangmojo” yang disusun oleh mahasiswa:

Nama : Putri Ashrina Setyowati

NIM : 13670004

Prodi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Maka saya berpendapat dan memberikan saran serta masukan terhadap instrumen penelitian ini sebagai berikut:

Revisi terdapat di naskah.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk selanjutnya instrumen tersebut dapat digunakan untuk pengambilan data.

Yogyakarta, 10 Januari 2017

Validator,



Asih Widi Wisudawati, M.Pd.

NIP. 19840901 200912 2 004

Surat Keterangan Validasi

Setelah membaca instrumen dalam penelitian yang berjudul “Efektivitas Penggunaan Media *Chemdraw* Sebagai Sumber Belajar Kimia Terhadap Kreativitas Berpikir Dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XII Materi Pokok Benzena dan Turunannya Di SMA Negeri 1 Karangmojo” yang disusun oleh mahasiswa:

Nama : Putri Ashrina Setyowati

NIM : 13670004

Prodi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Maka saya berpendapat dan memberikan saran serta masukan terhadap instrumen penelitian ini sebagai berikut:

.....
Dapat digunakan untuk validitas empiris
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk selanjutnya instrumen tersebut dapat digunakan untuk pengambilan data.

Yogyakarta, 23 Januari 2017

Validator,



Asih Widi Wisudawati, M.Pd.

NIP. 19840901 200912 2 004



Yogyakarta, 16 Maret 2017

Kepada Yth. :

Kepala Dinas DIKPORA
Daerah Istimewa Yogyakarta
Di

YOGYAKARTA

Nomor : 074/2650/Kesbangpol/2017
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Memperhatikan surat :

Dari : Dekan Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Nomor : B-789/Un.02/DST.1/PP.05.3/03/2017
Tanggal : 15 Maret 2017
Perihal : Permohonan Surat Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal: **"EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA CHEMDRAW SEBAGAI SUMBER BELAJAR KIMIA TERHADAP KREATIVITAS BERPIKIR DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS XII MATERI POKOK BENZENA DAN TURUNANNYA DI SMA NEGERI 1 KARANGMOJO"** kepada:

Nama : PUTRI ASHRINA SETYOWATI
NIM : 13670004
No. HP/Identitas : 037838673129 / 3403096203950001
Prodi/Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas/PT : Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Lokasi Penelitian : SMA Negeri 1 Karangmojo, Kabupaten Gunung Kidul, DIY
Waktu Penelitian : 20 Maret 2017 s.d. 29 Maret 2017

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan :

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Izin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.



Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
3. Yang bersangkutan.



PEMERINTAH DAERAH, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAHA

Jalan Cendana No. 9 Yogyakarta, Telp. 541322, Fax. 541322
web : www.dikpora.jogjaprov.go.id | email : dikpora@jogjaprov.go.id

Yogyakarta, 27 Maret 2017

Nomor: **070 / 4694**
Lamp :
Hal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth.
Kepala SMA Negeri 1 Karangmojo

Dengan hormat, memperhatikan surat dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Pemerintah Daerah, Daerah Istimewa Yogyakarta nomor: 074/2650/Kesbangpol/2017 tanggal 16 Maret 2017 perihal Rekomendasi Penelitian, kami sampaikan bahwa Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga DIY memberikan ijin rekomendasi penelitian kepada:

Nama : Putri Ashrina Setyowati
NIM : 13670004
Prodi/Jurusan : Pendidikan Kimia
Judul : Efektivitas Penggunaan Media *Chemdraw* Sebagai sumber Belajar Kimia Terhadap Kreativitas Berpikir dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XII Materi Pokok Benzena dan Turunannya
Lokasi : SMA Negeri 1 Karangmojo
Waktu : 27 Maret 2017 s.d 29 Mei 2017

Dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi penelitian.
2. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami menyampaikan terimakasih.

a.n Kepala
Kepala Bidang Perencanaan dan Standarisasi

Drs. SURAYA

NIP. 19591017 198403 1 005

Tembusan Yth.

1. Kepala Dinas Dikpora DIY
2. Kepala Bidang Dikmenti Dikpora DIY



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAH RAGA
SMA NEGERI 1 KARANGMOJO

Jl. Karangmojo-Semanu KM2 Coyudan Ngipak Karangmojo (0274) 2910288
Laman: www.sman1karangmojo.sch.id Email: smukrmj@yahoo.com Kode Pos 55891

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070 / 234

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 1 Karangmojo, Gunungkidul dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Putri Ashrina Setyowati
N I M : 13670004
Fakultas : Pendidikan Kimia
Instansi : UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA

Yang bersangkutan telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Karangmojo pada hari Senin, 30 Januari sampai dengan Rabu, 8 Februari 2017 yang berjudul **"Efektivitas Penggunaan Media *Chemdraw* Sebagai Sumber Belajar Kimia terhadap Kreativitas Berpikir dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XII Meteri Pokok Benzena dan Turunannya di SMA Negeri 1 Karangmojo"**

Penelitian tersebut digunakan untuk melengkapi penulisan Skripsi dalam rangka meraih gelar Sarjana di Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Demikian surat keterangan ini di buat untuk dapat dipergunakan dengan sebagaimana mestinya.

Karangmojo, 31 Maret 2017

Kepala Sekolah,



Drs. AJI PRAMONO M.Pd.

NIP. 19611110198703 1 013

CURRICULUM VITAE

A. BIODATA PRIBADI

1. Nama : Putri Ashrina Setyowati
2. Tempat Tanggal Lahir : Bogor, 22 Maret 1995
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Alamat Asal : Kemorosari 1, Piyaman, Wonosari,
Gunungkidul
6. Nomor HP : 087838673129
7. E-mail : Putriashrina22@gmail.com

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SD : SD Negeri Karangmojo 3 (2001 – 2007)
2. SMP : SMP Negeri 3 Karangmojo (2007 – 2010)
3. SMA : SMA Negeri 1 Karangmojo (2010 – 2013)
4. Perguruan Tinggi : UIN Sunan Kalijaga Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Pendidikan Kimia S-1 (2013-2017)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA