

**EFEKTIVITAS MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
TERHADAP MOTIVASI BELAJAR DAN KEMAMPUAN BERPIKIR
KRITIS SISWA PADA MATERI SUHU DAN KALOR
KELAS X MIPA MAN PAKEM**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1
Program Studi Pendidikan Fisika



disusun oleh :
Badrotus Solihah
12690029

Kepada

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

2017



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor :B- 1391/Un.02/DST/PP.05.3/05/2016

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Efektivitas *Model Problem Based Learning (PBL)* Terhadap Motivasi Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Suhu dan Kalor Kelas X MIPA MAN Pakem

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Badrotus solihah
NIM : 12690029
Telah dimunaqasyahkan pada : 20-Apr-17
Nilai Munaqasyah : A-
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Winarti, S.Pd., M.Pd.Si
NIP. 19830315 200901 2 010

Penguji I

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

Penguji II

Widayanti, S.Si., M.Si
NIP. 19760526 200604 2 005

Yogyakarta, 08 Mei 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

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 Saudari:

Nama : Badrotus Solihah

NIM : 12690029

Judul Skripsi : Efektivitas Model *Problem Based Learning (PBL)* terhadap Motivasi Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Materi Suhu dan Kalor Kelas X MIPA MAN Pakem

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

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 17 Maret 2017

Pembimbing

Winarti M.Pd.Si

NIP. 19830315 200901 2 010

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Badrotus Solihah
NIM : 12690029
Prodi/ Semester : Pendidikan Fisika/ X
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini 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 secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 20 Maret 2017

Yang Menyatakan,



Badrotus Solihah
NIM. 12690029

PERSEMBAHAN

Bapak dan Ibuku Tercinta serta Adik-Adikku
Teman-Teman Asrama Al Hikmah PP Wahid Hasgim 2012,
Kos Kartika yang senantiasa Memberikan Dorongan Motivasi

Teman-teman Pendidikan Fisika Angkatan 2012
Fakultas Sains dan Teknologi
Keluarga Besar Assafa 2012
UIN Sunan Kalijaga
Yogyakarta



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

اهدنا الصراط المستقيم

“Tunjukkanlah kami jalan yang lurus” (QS Al-Fatihah, 1:6)

فبأي الأاء ربكما تكذبن

“Maka Nikmat Tuhanmu yang manakah yang Kau Dustakan?
(QS Ar-Rahman, 55:32)

“Only in the darkness you are able to see the stars”
(Martin Luther King)

I Know I'm Not Alone ~ (AW)
STATE UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah swt. yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* terhadap Motivasi Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MAN Pakem”. Skripsi ini disusun untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Dalam penyelesaian skripsi ini, penulis tidak terlepas dari hambatan-hambatan yang dihadapi, akan tetapi atas bimbingan dan kerjasama yang baik dari berbagai pihak, hambatan yang dihadapi dapat teratasi. Oleh karena itu, tidak lupa disampaikan salam hormat serta ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Solikhun dan Ibu Mahmudah, selaku orang tua penulis yang telah memberikan motivasi dan dorongan baik materil maupun non materil.
2. Ibu Winarti, M.Pd.Si selaku dosen pembimbing akademik dan sekaligus dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan doa, bimbingan, dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Dr. Murtono, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta dan penguji.
4. Bapak Drs. Nur Untoro, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi.
5. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan banyak ilmu kepada penulis.

6. Bapak Arif S.Pd, selaku Guru fisika kelas X MAN Pakem, Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan, arahan, masukan, dan motivasi selama penelitian berlangsung.
7. Bapak Norma Sidik Risdiyanto, M.Sc, Idham Syah Alam, M.Sc, Chalis Setyadi, Drs. H. Aris Munandar, M.Pd, Pujianto, M.Pd, Ibu Endang Sulistyowati, M.Pd.I dan Ibu Dwi Ariyanti, selaku validator yang bersedia memberikan saran dan masukan untuk menghasilkan instrumen penelitian yang lebih baik.
8. Peserta didik kelas X MIPA 1, II dan III terima kasih atas kerja sama dan semangat yang selalu dihadirkan selama penelitian berlangsung.
9. Keluarga besar Pendidikan Fisika angkatan 2012 dan Kos Kartika serta Asrama Al Hikmah PP Wahid Hasyim 2012.
10. Dan yang terakhir, tak lupa penulis ucapkan terimakasih kepada Ibu Antin, selaku kepala bidang kemahasiswaan dan seluruh pihak yang membantu dalam proses berjalannya bidikmisi, yang telah memberikan bantuan dan dorongan baik finansial maupun motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan kuliah dan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna memperbaiki kualitas skripsi ini. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembacanya. *Amin*

Yogyakarta, Maret 2017

Penulis

Badrotus Solihah

NIM. 12690029

**EFEKTIVITAS MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
TERHADAP MOTIVASI BELAJAR DAN KEMAMPUAN BERPIKIR
KRITIS SISWA PADA MATERI SUHU DAN KALOR
KELAS X MIPA MAN PAKEM**

**Badrotus Solihah
12690029**

INTISARI

Penelitian ini berjudul efektivitas model *problem based learning* (PBL) terhadap motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran Suhu dan Kalor di kelas X MIPA MAN Pakem. Penelitian ini dilatar belakangi oleh rendahnya motivasi belajar siswa dan hasil belajar siswa berdasarkan hasil analisa persentase penguasaan materi soal fisika UN SMA/MA tahun 2013 dan 2014 khususnya pada materi suhu dan kalor. Model pembelajaran yang digunakan yaitu PBL, dimana model pembelajaran ini menenknkan pada penyelesaian masalah, sehingga diharapkan dengan adanya permasalahan yang dibahas akan mempengaruhi motivasi belajar siswa dan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui efektivitas model PBL terhadap motivasi belajar siswa (2) Mengetahui efektivitas model PBL terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada pokok bahasan Suhu dan Kalor di kelas X MIPA MAN Pakem.

Penelitian ini merupakan eksperimen semu dengan bentuk *non equivalent control group design*. Variabel dalam penelitian ini meliputi variabel bebas yang berupa model pembelajaran PBL dan variabel terikat yang berupa motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah kelas X MIPA MAN Pakem sebanyak tiga kelas. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik acak kelas, dan terpilih kelas X MIPA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 1 sebagai kelas kontrol. Dalam penelitian ini pengumpulan data menggunakan angket motivasi belajar dan tes yang terdiri atas *pretest* dan *posttest*. Teknik analisis data yang digunakan adalah statistik parametrik menggunakan *t test* dan *N-gain*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) pembelajaran menggunakan model PBL efektif terhadap peningkatan motivasi belajar siswa terhadap mata pelajaran fisika dengan *N-gain* kelas eksperimen sebesar 0,50 (sedang), kelas kontrol 0,32 (sedang) dan besarnya *effect size* adalah 1,25, hal ini menunjukkan bahwa perbedaan peningkatan motivasi belajar kedua kelas tersebut masuk dalam kategori tinggi. (2) Pembelajaran dengan menggunakan model PBL efektif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi suhu dan kalor dengan *N-gain* kelas eksperimen sebesar 0,62 (sedang), kelas kontrol 0,49 (sedang) dan besarnya *effect size* adalah 0,88. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kedua kelas tersebut masuk dalam kategori tinggi. Selain itu, persentase hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang ≥ 65 , batas KKM adalah sebesar 83,33% dan 53,57%.

Kata kunci: Model PBL, motivasi belajar siswa, kemampuan berpikir kritis, suhu dan kalor

**THE EFFECTIVENESS PROBLEM BASED LEARNING MODELS
TOWARD MOTIVATION AND CRITICAL THINKING SKILL OF 10th
GRADE STUDENT ON TEMPERATUR AND HEAT**

Badrotus Solihah
12690029

ABSTRACT

This research aims to know the effectiveness problem based learning models toward motivation and critical thinking skill of 10th MIPA in senior high school on temperatur and heat. The background of this research by low motivation to learn and student learning outcomes based on the UN percentage analysis in particular on temperature and heat. Learning model used is the PBL, where this llearning model emphasize on problem solving that is expected by the issues discussed will effect motivation learning and critical thinkning skill of student. This study aims to determine the effectiveness of the PBL on student's critical thinking skill on the subject of temperature and heat in grade 10th MIPA students in MAN Pakem.

This is Quasi Experiment Design research whit Non Equivalent Control Group Design. The variables in this research include independent variable in form of Problem Based Learning model and dependent variable in the form of motivation learning and critical thinking skill. The population in this research is grade 10th MIPA students in MAN Pakem with three classes. This sampling is done by using cluster random technique. Student of 10th MIPA 3 are chosen as experimental class and student of 10th MIPA 1 are chosen as control class. Instrument used in this research consist of questionnaire of students' motivation and pretest and posttest matter, . In this research, the data analysis used is parametric statistic using t test and N-gain.

The result in this research show that (1) learning used problem based learning model effective to the upgrading of students' motivation learning on physic education by value of N-gain experimental class is 0,50 (average), the value of N-gain control class is 0,32 (average) and the value of effect size is 1,25. In this research show that different upgrading of students' motivation learning of experimental class and control class are high.(2) Learning used problem based learning model effective to the upgrading of students' critical thinking skill on temperatur and heat by value of N-gain experimental class is 0,62 (average), control class is 0,49 (average) and the value of effect size is 0,88. In this research show that different upgrading of students' critical thinking skill of experimental class and control class are high. Besides that, percentage of result students' learning experimental and control class who ≥ 65 , KKM limit are 83,33% and 53,57% .

Keyword: *problem based learning model, students' motivation learning, critical thinking skill, temperatur and heat.*

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN..... | iv |
| PERSEMBAHAN..... | v |
| MOTTO | vi |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| INTISARI | ix |
| ABSTRACT | x |
| DAFTAR ISI..... | xi |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah | 1 |
| B. Identifikasi Masalah | 6 |
| C. Batasan Masalah | 6 |
| D. Rumusan Masalah..... | 7 |
| E. Tujuan Penelitian..... | 7 |
| F. Manfaat Penelitian..... | 7 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 9 |
| A. Kajian Teori | 9 |
| 1. Efektivitas Pembelajaran Fisika..... | 9 |
| 2. Model Problem Based Learning (PBL) | 10 |
| 3. Model Pembelajaran Langsung (Direct Instruction)..... | 14 |
| 4. Motivasi Belajar Siswa | 16 |
| 5. Kemampuan Berpikir Kritis..... | 19 |
| 6. Materi Suhu dan Kalor..... | 22 |
| B. Penelitian yang Relevan..... | 32 |
| C. Kerangka Berpikir..... | 34 |
| D. Hipotesis Penelitian | 36 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 37 |
| A. Jenis dan Desain Penelitian | 37 |
| B. Tempat dan Waktu Penelitian | 37 |
| C. Populasi dan Sampel Penelitian | 38 |
| D. Variabel Penelitian..... | 38 |
| E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data | 38 |
| 1. Teknik Pengumpulan Data..... | 38 |
| 2. Instrumen Penelitian | 40 |

| | |
|---|-----------|
| 1. Teknik Pengumpulan Data..... | 38 |
| 2. Instrumen Penelitian | 39 |
| F. Validitas dan Reabilitas Instrumen..... | 42 |
| 1. Uji Validitas Instrumen..... | 42 |
| 2. Uji Reliabilitas Instrumen | 44 |
| 3. Tingkat Kesukaran Instrumen..... | 45 |
| 4. Daya Pembeda | 45 |
| G. Teknik Analisis Data | 46 |
| 1. Uji Prasyarat Analisa | 46 |
| 2. Uji Hipotesis | 49 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 54 |
| A. Deskripsi Data | 54 |
| 1. Hasil Uji Homogenitas untuk Populasi Penelitian..... | 54 |
| 2. Data Hasil Instrumen | 55 |
| 3. Data Hasil Uji Coba Instrumen..... | 56 |
| 4. Data Hasil Penelitian..... | 60 |
| B. Analisis Data..... | 61 |
| 1. Motivasi Belajar Siswa | 62 |
| 2. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa | 66 |
| C. Pembahasan Hasil Penelitian..... | 70 |
| 1. Kelas Eksperimen | 71 |
| 2. Kelas Kontrol | 75 |
| 1. Motivasi Belajar Siswa terhadap Fisika..... | 76 |
| 2. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa | 79 |
| 3. Efektifitas Pembelajaran Model PBL | 86 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 89 |
| A. Kesimpulan..... | 89 |
| B. Keterbatasan Penelitian | 90 |
| C. Saran | 90 |
| DAFTAR PUSTAKA | 91 |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN..... | 94 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Tahapan-Tahapan Model PBL | 12 |
| Tabel 2. 2 Sintaks/Perilaku Mengajar Guru dalam Pembelajaran Langsung (DI) 15 | |
| Tabel 3. 1 Gambaran Desain Penelitian | 37 |
| Tabel 3. 2 Populasi Penelitian | 38 |
| Tabel 3. 3 Indikator Motivasi | 40 |
| Tabel 3. 4 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis | 41 |
| Tabel 3. 5 Interpretasi Koefisien Korelasi Validitas | 44 |
| Tabel 3. 6 Interpretasi Tingkat Kesukaran | 45 |
| Tabel 3. 7 Petunjuk Pemberian Skor pada Skala Likert..... | 47 |
| Tabel 3. 8 Klasifikasi <i>N-gain</i> Ternormalisasi | 51 |
| Tabel 3. 9 Ukuran Effect Size | 52 |
| Tabel 4. 1 Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Populasi | 54 |
| Tabel 4. 2 Data Hasil Motivasi Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.. | 60 |
| Tabel 4. 3 Hasil Uji Normalitas Motivasi Belajar Siswa | 62 |
| Tabel 4. 4 Hasil Uji Homogenitas Motivasi Belajar Siswa | 63 |
| Tabel 4. 5 Hasil Uji- <i>t</i> Motivasi Belajar Siswa terhadap Mata Pelajaran Fisika.... | 63 |
| Tabel 4. 6 Hasil <i>N-gain</i> Motivasi Belajar Siswa..... | 64 |
| Tabel 4. 7 Persentase Kategori <i>N-gain</i> Motivasi Belajar Siswa | 65 |
| Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan <i>Effect Size</i> Motivasi Belajar Siswa..... | 66 |
| Tabel 4. 9 Hasil Uji Normalitas Soal Kemampuan Berpikir Kritis | 66 |
| Tabel 4. 10 Hasil Uji Homogenitas Soal Kemampuan Berpikir Kritis..... | 67 |
| Tabel 4. 11 Hasil Uji t-test Nilai Soal Kemampuan Berpikir Kritis Siswa..... | 68 |
| Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan <i>N-gain</i> Kemampuan Berpikir Kritis Siswa | 69 |
| Tabel 4. 13 Persentase Kategori <i>N-gain</i> Kemampuan Berpikir Kritis Siswa | 69 |
| Tabel 4. 14 Hasil Perhitungan <i>Effect Size</i> Kemampuan Berpikir Kritis Siswa..... | 70 |
| Tabel 4. 15 Deskripsi <i>N-gain</i> Motivasi Belajar Siswa | 77 |
| Tabel 4. 16 Deskripsi <i>N-gain</i> Kemampuan Berpikir Kritis Siswa..... | 81 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Peta Konsep Materi Suhu dan Kalor | 22 |
| Gambar 2. 2 Perbandingan Empat Skala Termometer..... | 23 |
| Gambar 2. 3 Perbandingan Skala Termometer Secara Umum | 23 |
| Gambar 2. 4 Skema Perubahan Wujud Suatu Zat..... | 27 |
| Gambar 2. 5 Grafik Perubahan suhu dan wujud pada sebuah es | 29 |
| Gambar 4. 1 Hasil Analisis Motivasi Belajar Siswa terhadap Fisika Nilai Pretest, Posttest dan N-gain Kelas Eksperimen dan Kontrol..... | 75 |
| Gambar 4. 2 Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Nilai Pretest, Posttest dan Ngain Kelas Eksperimen dan Kontrol | 79 |
| Gambar 4. 3 Hasil Pretest Siswa tentang Konversi Skala pada Termometer | 81 |
| Gambar 4. 4 Hasil Posttest Siswa tentang Konversi Skala pada Termometer..... | 81 |
| Gambar 4. 5 Hasil Posttest tentang Asas Black Kelas Eksperimen..... | 83 |
| Gambar 4. 6 Hasil Posttest tentang Asas Black Kelas Kontrol..... | 83 |

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I PRA PENELITIAN

| | |
|---|-----|
| Lampiran 1. 1 Hasil Wawancara Pra Penelitian..... | 96 |
| Lampiran 1. 2 Daftar Nilai UAS Fisika Kelas X MIPA MAN Pakem Semester Ganjil TA 2015/2016..... | 103 |
| Lampiran 1. 3 Output Uji Normalitas, Homogenitas dan One Way Anova | 106 |
| Lampiran 1. 4 Persamaan dan Perbedaan Kajian Penelitian Relevan..... | 107 |

LAMPIRAN II INSTRUMEN PEMBELAJARAN

| | |
|---|-----|
| Lampiran 2. 1 Silabus Pembelajaran..... | 109 |
| Lampiran 2. 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)..... | 112 |

LAMPIRAN III INSTRUMEN PENELITIAN

| | |
|--|-----|
| Lampiran 3. 1 Kisi-kisi Angket Motivasi Belajar Siswa | 145 |
| Lampiran 3. 2 Lembar Uji Coba Angket Motivasi Belajar Fisika | 146 |
| Lampiran 3. 3 Angket Pre-Motivasi Belajar Fisika | 148 |
| Lampiran 3. 4 Angket Post-Motivasi Belajar Fisika..... | 150 |
| Lampiran 3. 5 Kisi-kisi, Soal, dan Pedoman Penskoran Soal <i>Pretest & Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis | 152 |
| Lampiran 3. 6 Lembar Soal Uji Coba Soal Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Paket A, B dan C | 160 |
| Lampiran 3. 7 Lembar Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Siswa..... | 163 |

LAMPIRAN IV ANALISIS INSTRUMEN

| | |
|--|-----|
| Lampiran 4. 1 Rekap Hasil Uji Validasi Uji Coba Angket Motivasi Belajar Siswa..... | 168 |
| Lampiran 4. 2 Output Hasil Uji Reliabilitas Uji Coba Angket Motivasi Belajar Siswa..... | 168 |
| Lampiran 4. 3 Hasil Uji Coba Soal Kemampuan Berpikir Kritis | 169 |
| Lampiran 4. 4 Output Uji Validitas Uji Coba Soal Kemampuan Berpikir Kritis | 170 |
| Lampiran 4. 5 Rekap Hasil Uji Validitas Uji Coba Soal Kemampuan Berpikir Kritis | 173 |
| Lampiran 4. 6 Rekap Tingkat Kesukaran & Daya Beda Soal Kemampuan Berpikir Kritis..... | 174 |
| Lampiran 4. 7 Output Uji Reliabilitas Uji Coba Soal Kemampuan Berpikir Kritis | 175 |

LAMPIRAN V DATA HASIL PENELITIAN

| | |
|---|-----|
| Lampiran 5. 1 Data Hasil Motivasi Belajar Siswa Kelas Kontrol Sebelum diberikan Perlakuan (Pre-Motivasi) | 177 |
| Lampiran 5. 2 Data Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Kontrol setelah diberikan Perlakuan (Post-Motivasi) | 178 |
| Lampiran 5. 3 Data Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen sebelum diberikan Perlakuan (Pre-Motivasi) | 180 |
| Lampiran 5. 4 Data Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen Setelah diberikan Perlakuan (Post-Motivasi) | 181 |
| Lampiran 5. 5 Hasil Pretest, Posttest, & N-Gain Motivasi Belajar Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen..... | 183 |
| Lampiran 5. 6 Hasil Angket Motivasi Belajar Siswa Perindikator Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol..... | 184 |
| Lampiran 5. 7 Rekap Hasil Pretest, Posttest, & N-Gain Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen | 185 |
| Lampiran 5. 8 Hasil Pretest, Posttest, & N-Gain Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol..... | 187 |
| Lampiran 5. 9 Rekap Hasil Peningkatan Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kontrol..... | 189 |

LAMPIRAN VI ANALISIS HASIL PENELITIAN

| | |
|--|-----|
| Lampiran 6. 1 Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji T skor <i>Pre-Motivasi</i> Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol..... | 191 |
| Lampiran 6. 2 Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji T skor <i>Post-Motivasi</i> Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol..... | 192 |
| Lampiran 6. 3 Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji T skor <i>N-Gain</i> Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol | 193 |
| Lampiran 6. 4 Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji T skor <i>Pretest</i> Eksperimen dan Kelas Kontrol..... | 194 |
| Lampiran 6. 5 Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji T skor <i>Posttest</i> Eksperimen dan Kelas Kontrol..... | 195 |
| Lampiran 6. 6 Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji T skor <i>N-Gain</i> Soal Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol..... | 196 |

LAMPIRAN VII REKAP HASI VALIDASI

| | |
|--|-----|
| Lampiran 7. 1 Rekap Hasil Validasi Logis | 197 |
|--|-----|

LAMPIRAN VIII SURAT-SURAT IZIN PENELITIAN

| | |
|--|-----|
| Lampiran 8. 1 Surat Bukti Validasi..... | 200 |
| Lampiran 8. 2 Surat Bukti Penelitian dari Sekolah..... | 200 |
| Lampiran 8. 3 Surat Izin Penelitian dari Pemda DIY | 201 |
| Lampiran 8. 4 Surat Izin Penelitian dari Gubernur | 202 |
| Lampiran 8. 5 Bukti Seminar | 204 |
| Lampiran 8. 6 Dokumentasi Penelitian..... | 204 |
| Lampiran 8. 7 Curriculum Vitae | 206 |



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Fisika pada hakikatnya merupakan sebuah ilmu yang memerlukan pemahaman konsep dan model-model ilmiah yang dapat membuat mata pelajaran fisika menjadi menarik (Supriyadi, 2010:98). Pemahaman konsep dalam mata pelajaran fisika dapat diperoleh apabila siswa dilatih dan diajarkan cara berpikir logis, rasional dan berpikir kritis. Hal tersebut dapat tercapai apabila dalam penyampaian materi pelajaran guru menggunakan model ataupun metode yang sesuai dalam mengajar. Oleh karena itu siswa akan tertarik dan bersemangat dalam belajar. Sedangkan menurut Permendiknas nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah, salah satu tujuan pembelajaran fisika di SMA/MA adalah mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif.

Pada mata pelajaran fisika, sebagian besar permasalahan diselesaikan menggunakan proses ilmiah oleh karena itu setiap siswa dituntut agar memiliki kemampuan berpikir kritis guna menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya. Akan tetapi akhir-akhir ini, gejala umum yang terjadi pada siswa adalah "malas berpikir" mereka cenderung menjawab suatu pertanyaan dengan cara mengutip dari buku atau bahan pustaka lain tanpa mengemukakan

pendapat atau analisisnya terhadap pendapat tersebut. Bila keadaan ini berlangsung terus maka siswa akan mengalami kesulitan mengaplikasikan pengetahuan yang diperolehnya di kelas dengan kehidupan nyata (Ngalimun, 2012:94).

Hasil analisis persentase penguasaan materi soal fisika Ujian Nasional dua tahun berturut-turut, yaitu Tahun Ajaran 2012/2013 dan 2013/2014 di MAN Pakem pada materi suhu dan kalor yaitu tentang pengaruh kalor terhadap suatu zat, perpindahan kalor/asas Black dalam pemecahan masalah tergolong rendah yaitu pada Tahun Ajaran 2012/2013 persentasenya adalah 17,86% ditingkat sekolah; 40,72% ditingkat kabupaten; 47,96% ditingkat provinsi dan 58,88% ditingkat nasional, sedangkan pada Tahun Ajaran 2014/2015, persentasenya adalah 53,9% ditingkat sekolah; 52,08% ditingkat kabupaten; dan 56,94% ditingkat nasional, maka dapat dikatakan bahwa model pembelajaran yang diterapkan selama dua tahun ajaran berturut-turut dalam pokok bahasan suhu dan kalor terhadap pemecahan masalah belum efektif dikarenakan persentase penguasaan materi soal tersebut masih dibawah batas kriteria efektivitas pembelajaran yaitu ketuntasan belajar sekurang-kurangnya 75% dari seluruh siswa memperoleh nilai 60.

Selain itu, berdasarkan wawancara dengan beberapa siswa kelas X dan XI serta hasil *pretest* siswa juga menyatakan bahwa mereka merasa kesulitan dalam melakukan konversi satuan suhu dari Fahrenheit ke Celcius ataupun sebaliknya, menentukan ΔT atau suhu campuran dalam permasalahan asas black serta menerapkan perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari. Hal

tersebut dikarenakan kemampuan siswa dalam menganalisis dan memahami soal masih rendah berdasarkan hasil *pretest* yang dapat dilihat pada lampiran.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika MAN Pakem, motivasi belajar siswa terhadap mata pelajaran fisika masih rendah, hal ini dibuktikan dengan adanya siswa yang kurang memperhatikan saat pembelajaran berlangsung. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu, sarana dan prasarana pembelajaran yang kurang mendukung, ketertarikan siswa terhadap materi fisika itu sendiri, lingkungan kelas yang kurang mendukung atau model pembelajaran yang diterapkan oleh guru kurang menarik perhatian siswa.

Berdasarkan hasil angket motivasi yang diberikan kepada siswa sebelum diterapkannya model pembelajaran PBL pada kelas eksperimen pada pernyataan nomor 30 “saya merasa malas saat belajar fisika, karena materi ini sulit dan saya tidak bisa”. Setelah dilakukan analisis pernyataan tersebut nilainya paling rendah dari pada pernyataan yang lainnya yaitu 65. Selain itu, pada pernyataan nomor 21 “saat saya mengikuti KBM fisika saya mencorat-coret buku, mengobrol dengan teman dan mainan hp” pada kelas kontrol nilainya yaitu 60. Hal tersebut menunjukkan bahwa motivasi belajar siswa sebelum diterapkannya model PBL pada mata pelajaran fisika pada khususnya masih rendah.

Menurut Hamalik (2013:161) motivasi sangat menentukan tingkat berhasil atau gagalnya perbuatan belajar siswa. Belajar tanpa adanya motivasi kiranya akan sangat sulit untuk berhasil. Sebab, seseorang yang tidak mempunyai motivasi dalam belajar, tidak akan mungkin melakukan aktivitas

belajar (Kompri, 2015:242). Salah satu peranan motivasi bagi peserta didik yaitu untuk berkompetisi baik dengan dirinya atau dengan orang lain untuk melakukan aktivitas tertentu dalam mencapai tujuan tertentu, dalam hal ini adalah hasil belajar yang tinggi. Sehingga dalam kegiatan belajar kalau tidak didasari motif yang baik, atau mungkin karena rasa takut, terpaksa atau sekedar seremonial, jelas akan menghasilkan hasil belajar yang semu dan tidak tahan lama.

Usaha yang dapat dilakukan oleh guru untuk meningkatkan pendidikan dapat ditempuh dengan memperbaiki kualitas pembelajaran yaitu menggunakan model pembelajaran yang lebih efektif, efisien dan diharapkan guru mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan bagi semua siswa sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Djamarah dan Zain, 2002: 43). Namun, hal ini tidaklah mudah karena dibutuhkan kemampuan siswa dalam berpikir agar siswa mampu mengungkapkan pendapatnya di tempat umum, seperti di ruang kelas atau tempat diskusi lainnya. Seperti halnya di MAN Pakem, siswa kesulitan dalam mengerjakan soal *pretest* dapat dilihat pada lampiran hasil *pretest* hanya beberapa anak yang dapat memahami soalnya. Hal ini dimungkinkan karena kurangnya kemampuan berpikir kritis siswa.

Pengajaran fisika selalu diikuti oleh pengerjaan soal-soal. Manfaatnya bergantung pada jenis soal dan tuntutan sistem pengerjaannya. Pengerjaan soal berfungsi secara optimal bila meningkatkan pemahaman konsep dan menumbuhkembangkan kemampuan berpikir sintesis analitis yang diperlukan

dalam memecahkan masalah. Bagian yang terpenting dalam penyelesaian soal-soal fisika adalah kerangka berpikir penyelesaiannya, bukan perhitungan matematisnya apalagi hasil akhirnya. Oleh karena itu pelajaran IPA-fisika sangat erat dengan PBL, hal ini disebabkan karena pemecahan masalah merupakan pusat pembelajaran fisika. PBL merupakan model pembelajaran yang lebih menekankan pada pemecahan masalah atau masalah sebagai titik tolak (Sahara, Setiawan dan Hamidah, 2008).

Model pembelajaran berbasis masalah, PBL dikembangkan untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, berpikir kritis yang mengharuskan siswa mempunyai kecakapan nalar secara teratur, kecakapan sistematis dalam menilai, memecahkan masalah, menarik keputusan, memberi keyakinan, menganalisis asumsi dan pencarian ilmiah, serta memotivasi pembelajar untuk mencari solusi pemecahan masalah yang terjadi pada lingkungan terdekat pembelajar dengan keterampilan intelektualnya yang ditunjukkan pada salah satu langkah pada model PBL yaitu pada fase pertama, guru mengorientasikan siswa pada masalah, hal ini berarti pembelajaran diawali dengan guru memberikan masalah kepada siswa. Adanya masalah yang relevan, selain memenuhi salah satu langkah proses sains, dapat membangkitkan rasa ingin tahu, yang menurut teori motivasi merupakan salah satu kebutuhan yang menonjol bagi siswa, dan pemenuhan kebutuhan itu merupakan motivasi yang kuat yang melandasi perilaku siswa (Petri, dalam Kartika Budi, 171:1998).

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang ada di MAN Pakem, maka penulis bermaksud melakukan penelitian yang terkait dengan pembelajaran fisika yang berlangsung pada pokok bahasan suhu dan kalor dengan menggunakan salah satu model pembelajaran, yaitu model PBL untuk mengetahui sejauh mana efektifitas model pembelajaran tersebut terhadap peningkatan motivasi belajar siswa dan kemampuan berpikir kritis siswa.

Apabila model PBL ini lebih efektif daripada pembelajaran dengan metode ceramah, menjadikan siswa lebih mampu mengungkapkan pendapatnya dan menjadikan mata pelajaran fisika tidak lagi menjadi hal yang sulit untuk dipelajari serta mampu mengintegrasikan antara ilmu yang telah dipelajari di sekolah dengan lingkungan sekitar khususnya pada pokok bahasan suhu dan kalor, maka model pembelajaran ini dapat di terapkan pada pembelajaran selanjutnya secara berkala.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan, yaitu sebagai berikut :

1. Motivasi belajar siswa dalam proses pembelajaran di kelas X MIPA MAN Pakem khususnya mata pelajaran fisika rendah.
2. Kemampuan berpikir kritis siswa dalam pemecahan masalah fisika di kelas X MIPA MAN Pakem rendah.
3. Siswa kesulitan dalam melakukan konversi satuan suhu dan membedakan antara kalor yang melepas dan kalor yang menerima.

4. Model pembelajaran yang diterapkan pada materi suhu dan kalor belum efektif dilihat dari persentase hasil analisis kemampuan soal ditingkat sekolah di MAN Pakem terhadap dua Tahun Ajaran berturut-turut, yaitu 17,86% pada Tahun Ajaran 2012/2013 dan 53,95% pada Tahun Ajaran 2013/2014.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas dan keterbatasan waktu, maka peneliti membatasi permasalahan yang akan diteliti, yaitu :

1. Indikator motivasi belajar fisika pada penelitian ini yang diukur adalah faktor internal.
2. Kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan indikator soal yang dikembangkan Ennis.
3. Efektivitas pembelajaran berdasarkan pada peningkatan hasil belajar kognitif siswa memperoleh nilai 60, sekurang-kurangnya 75% dari jumlah siswa dan nilai *N-gain* yang signifikan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi dan batasan masalah di atas, maka peneliti dapat merumuskan masalah yang akan diteliti yaitu “Bagaimana efektivitas model PBL terhadap motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa khususnya pada mata pelajaran fisika bab suhu dan kalor?”.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang akan dilakukan yaitu untuk mengetahui Efektivitas model PBL terhadap motivasi belajar siswa dan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran fisika kelas X pada pokok bahasan kalor.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan ini diharapkan mampu:

1. Meningkatkan motivasi siswa dalam belajar fisika sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa
2. Meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa serta mampu mengungkapkan apa yang telah diketahuinya.
3. Memberikan pengalaman langsung bagi siswa tentang pembelajaran dengan model PBL.
4. Menambah wawasan bagi peneliti bagaimana cara menerapkan model PBL saat mengajar fisika dimasa yang akan datang sehingga dalam proses kegiatan belajar mengajar lebih bervariasi.
5. Sebagai salah satu alternatif model pembelajaran untuk meningkatkan motivasi dan kemampuan berpikir kritis siswa.
6. Sebagai salah satu bahan masukan untuk penelitian selanjutnya yang sejenis

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen, dimana pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan model PBL sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model *Direct Instruction* yaitu *N-gain* motivasi siswa terhadap Fisika kelas kontrol dan kelas eksperimen berturut-turut adalah 0,32 dan 0,50. *N-gain* kemampuan berpikir kritis kelas kontrol dan kelas eksperimen berturut-turut adalah 0,49 dan 0,62.
2. Pembelajaran dengan menggunakan model PBL lebih efektif dalam meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa daripada pembelajaran langsung, *Direct Instruction* yang biasa diterapkan dalam pembelajaran sehari-hari yang dibuktikan dengan nilai *N-gain* pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada *N-gain* kelas kontrol sehingga dihasilkan nilai *effect size* pada kemampuan berpikir kritis sebesar 0,88. Selain itu juga dilihat dari angka ketuntasan >60 pada kelas eksperimen sebesar 80% sedangkan pada kelas kontrol sebesar 64,28%.

B. Keterbatasan Penelitian

Dalam melakukan penelitian berlangsung terdapat beberapa keterbatasan diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan sebelum minggu-minggu UAS semester gasal, selain itu juga ada beberapa dari siswa yang tidak mengikuti pembelajaran dengan selesai dikarenakan mengikuti pelatihan pentas untuk tampil pada acara perpisahan kelas XII sehingga waktu penelitian yang kurang efisien.
2. Peneliti sebagai guru pengganti saat penelitian berlangsung sehingga siswa kurang memperhatikan.

C. Saran

Setelah melakukan penelitian, analisa data maka peneliti dapat menyarankan kepada peneliti selanjutnya bahwa:

1. Sebelum melakukan penelitian, carilah sekolah dimana siswanya dapat bekerja sama dalam pembelajaran berlangsung, sehingga kondisi pembelajaran bis lebih kondusif.
2. Konsultasikan dengan dosen pembimbing, guru kelas serta atur waktu seefektif mungkin dengan membuat rancangan belajar secara *real* yang dapat diterapkan saat pembelajaran berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R.I. (2013). *Belajar untuk Mengajar. Learning to Teach*. Edisi 9 Buku 1. Jakarta: Salemba Humanika.
- Arikunto, Arikunto. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Bramasti, Rully. (2012). *Kamus Fisika*. Surakarta: Aksarra Sinergi Media.
- B.Uno, Hamzah. (2013). *Teori Motivasi dan Pengukurannya: Analisis di Bidang Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Depdiknas. (2006). *Permendiknas No 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi*. Jakarta: Depdiknas.
- Djamarah dan Zain, A. (2002). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Fathurrohman, M & Sulistyorini. (2012). *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Teras.
- Hake, Richard, R. (1998). *Analyzing Change/Gain Score. American Educational Research Association's Division D, Measurement and Research Methodology*. Diakses pada tanggal 13 Maret 2016 Pukul 06.28 dari, <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>.
- Hamalik, Umar. (2007). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Heri Agus Stianto. (2015). *Efektivitas Pembelajaran Fisika Berbasis Masalah terhadap Peningkatan Berpikir Kritis Siswa*. Skripsi Mahasiswa. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Isatun Nasikhah. (2015). *Efektivitas Model Discovery Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X pada Pokok Bahasan Kalor dan Perpindahan Kalor*. Skripsi Mahasiswa. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Kompri. (2015). *Motivasi Pembelajaran Persepektif Guru dan Siswa*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Lee A. Becker. (2000). *Effect Size (ES)*. Diakses pada tanggal 13 Maret 2016 Pukul 06.30 dari <http://web.uccs.edu/lbecker/Psy590/es.htm>

- Mardapi, Jemari. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia Press.
- Mehmet Sahin & Nurettin Yorek. (2009). *A comparison of problem-based learning and traditional lecture students' expectations and course grades in an introductory physics classroom*. *Scientific Research and Essay*, 8, 753-762.
- Meltzer, David E. (2002). *The Relationship Between Mathematics Preparations and Conceptual Learning Gains in Physics: A Possible "Hidden Variable" in Diagnostic Pretest Scores*. *Am.J.Phy* 70 (12) Desember. *American Assosiation of Physics Teachers. Departement of Physics and Astronomy, Iowa State University*.
- Mulyasa, E. (2015). *Guru dalam Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Neneng Nureni, dkk. (2012). *Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Generatif untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa dalam Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).
- Ngalimun. (2012). *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Saefuddin, Asis & Ika Berdiati. (2015). *Pembelajaran Efektif*. Cetakan ke-2. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sahara, L., Setiawan, A., dan Hamidah, I. (2008). "Penggunaan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Berpikir Kritis Siswa pada Konsep Kalor". *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 2, (2). 143-156.
- Sardiman, A.M. (2010). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar* Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Slameto. (2003). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudijono, Anas. (2010). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2007). *Statistik untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- _____. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Suparno, Paul SJ. (2013). *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik & Menyenangkan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.

Supriyadi. (2010). *Teknologi Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: FMIPA UNY.

Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.

Tripler. (1998). *Fisika untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.

Usman, Moh. Uzer. (2005). *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Widoyoko, Eko Putro. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.



LAMPIRAN-LAMPIRAN



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

LAMPIRAN I

Uji Pra Penelitian

1.1. Hasil Wawancara

1.2. Daftar Nilai UAS Fisika Kelas X MIPA MAN Pakem

1.3. Output Uji Normalitas, Homogenitas dan *One Way Anova*

1.4. Persamaan dan Perbedaan Penelitian Relevan

Lampiran 1. 1 Hasil Wawancara Pra Penelitian

a. Wawancara dengan guru

Hari, tanggal : 10 Desember 2015

Narasumber : Bapak Arief (Guru Fisika Kelas X)

Tempat : Ruang Perpustakaan MAN Pakem

Poin-Poin Hasil Wawancara:

1. Kurikulum yang diterapkan di MAN Pakem adalah kurikulum 2013.
2. Pada tahun ajaran 2015/2016 di MAN Pakem terdapat 3 kelas MIPA, MIPA 1, MIPA 2 dan MIPA 3.
3. Materi fisika kelas X semester genap adalah Elastisitas Bahan, Fluida Statik, Kalor dan Optik Geometri.
4. Nilai KKM mata pelajaran fisika kelas x adalah 71.
5. Sarana dan prasarana yang ada di Madrasah, khususnya yang berhubungan dengan mata pelajaran fisika masih kurang mendukung, contohnya laboratoriumnya digunakan sebagai ruang kelas, praktikumnya bersifat demonstrasi di kelas. Tahun ini sedang dalam proses pembangunan.
6. Antusias siswa saat pembelajaran di kelas heterogen.
7. Bahan ajar yang digunakan menggunakan buku paket Fisika yang ada bab yang akan diajarkan.
8. Metode yang sering digunakan adalah ceramah dikarenakan untuk menghemat waktu.
9. Hasil belajar fisika rata-rata masih di bawah KKM.
10. Kendala pembelajaran fisika antara lain alokasi waktu yang kurang dan materi yang disampaikan kompleks.

b. Wawancara dengan Siswa

Hasil Wawancara Siswa MAN Pakem

Tabel Hasil Wawancara Siswa

| No. | Pertanyaan | Responden (Siswa) Nawangsih (X IPA 2) | Responden (Siswa) Fauzi (X IPA 2) | Responden (Siswa) A. Taufik (X IPA 2) |
|------------|--|--|--|--|
| 1. | Bagaimana pembelajaran fisika dikelas? Apakah pernah pembelajaran di luar sekolah? | Lumayan asyik, Belum pernah | Lumayan rumit, Belum pernah | Kadang-kadang menyenangkan. Belum pernah |
| 2. | Apakah kalian tertarik dengan mata pelajaran fisika? Mengapa? | Lumayan Karena menantang | Iya Karena isinya tentang IPA | 30 % Kurang suka materinya |
| 3. | Apakah guru menyampaikan materi dengan jelas? Alasannya? | Kurang jelas | Lumayan Mudah dimengerti | Tergantung kondisi siswanya |
| 4. | Apakah guru sering menghubungkan materi fisika dengan kehidupan nyata? | Sering | Kadang-kadang, Contohnya : dalam katrol | Pernah Contohnya : materi katrol |
| 5. | Apakah guru sering memberikan latihan soal dan membahasnya? | Sering | Iya | pernah |
| 6. | Apakah kalian pernah atau sering mengemukakan gagasan atau pendapat kalian mengenai materi fisika kepada guru? | Sering | Kadang-kadang | belum |
| 7. | Apakah kalian sering bertanya | Sering | Sering | Kadang-kadang |

| | | | | |
|-----|--|--|--|--|
| | apabila ada yang kurang dimengerti dalam pelajaran? | | | |
| 8. | Dalam pembelajaran, apakah kalian pernah atau sering diminta untuk diskusi dalam kelompok? | Ga pernah, terkadang kelompoknya dengan teman 1 meja | Belum | pernah |
| 9. | Apa saja sumber belajar yang kalian gunakan untuk belajar fisika? Dengan sumber belajar tersebut, apakah kalian merasa paham dengan materi fisika? | Nulis di papan tulis | Buku paket, LKS belum Lumayan | Di jelasin di papan tulis |
| 10. | Apakah kalian sering melakukan kegiatan praktikum? Praktikum apa saja? Dengan adanya praktikum apakah kalian lebih paham terhadap materi? | Jarang | Belum pernah | Belum |
| 11. | Mata pelajaran fisika dalam pikiran kalian seperti apa? | Kaya matematika, banyak rumusnya | Seperti matematika, lebih menjerumus | Sepeerti gaya gravitasi |
| 12. | Apa kelebihan dan kekurangan guru fisika kalian? | Kelebihan : - Kekurangan :- | Kelebihan:dalam menerangkan lebih dimengerti | Kelebihan: kadang-kadang bercanda. Kekurangan : terlalu cepat dalam menerangkan |

Hasil Wawancara Siswa

Tabel Hasil Kuesioner dan Wawancara Siswa

| No. | Pertanyaan | Responden (Siswa) Radian Mahendra B (XA) | Responden (Siswa) Adam Fadhila (XB) | Responden (Siswa) Riska Dewinta (XI IPA) |
|-----|--|--|---|--|
| 1. | Apa pendapat anda tentang mapel Fisika ? | Sulit dan terlalu banyak rumusnya, membuat kepala menjadi pusing. | Pembelajarannya seru, tapi kadang membosankan. | Pelajaran Fisika sebenarnya pelajaran yang mudah tetapi terkadang kondisi yang tidak kondusif menyebabkan tidak konsentrasi. |
| 2. | Materi Fisika (Kelas X semester 2) apa yang menurut Anda paling sulit anda pahami ? Kenapa materi tersebut sulit dipahami ? | - | - | Kelistrikan, Suhu dan Kalor. Materinya terlalu abstrak atau sulit dibayangkan dalam kehidupan sehari-hari. |
| 3. | Apa penyebab dan kendala materi Fisika sulit anda pahami ? | Kalau belajar sendiri mengulang dirumah tidak ada yang mengajari. Materinya teralu abstrak dan sulit dibayangkan dalam kehidupan sehari-hari. | Kadang tidak koonsentrasi dan mengantuk kalau belajar fisika siang dan habis olahraga | Terlalu banyak rumus dan perhitungannya rumit. Suasana belajar kurang kondusif Kalau tidak paham materi jadi malas belajar Fisika. |
| 4. | Apa yang Anda rasakan ketika pembelajaran Fisika dikelas ? Apakah kondusif ? Kenapa demikian ? | Kadang Kondusif kadang tidak. Kadang suasana berubah, teman-temannya ramai | Kadang Kondusif, sehingga menyenangkan,kadang tidak. Sebagian teman ribut. | Tidak Karena banyak teman yang ramai |
| 5. | Dalam pembelajaran Fisika apakah Anda sering melakukan presentasi dikelas ? | Tidak pernah melakukan presentasi. Karena siswa tidak pernah diberi tugas presentasi. | Tidak pernah melakukan presentasi. Karena belum pernah diberi tugas presentasi. | Tidak pernah melakukan presentasi. Karena tidak ada memberi tugas presentasi. |

| No. | Pertanyaan | Responden (Siswa) Radian Mahendra B (XA) | Responden (Siswa) Adam Fadhila (XB) | Responden (Siswa) Riska Dewinta (XI IPA) |
|-----|---|--|--|--|
| 6. | Metode mengajar apakah yang paling <i>sering</i> guru gunakan untuk mengajar Fisika? | Ceramah dan Tanya jawab. | Ceramah dan Praktium atau demonstrasi. | Ceramah & latihan soal dan Praktium atau demonstrasi. |
| 7. | Apakah Anda atau teman sekelas Anda sering bertanya tentang materi yang kurang dipahami atau memberi pendapat saat pembelajaran Fisika ? Kenapa demikian ? | Kadang iya, seringnya tidak. Tanya jika saya kurang paham. | Kadang bertanya kadang tidak. Karena bingung apa yang mau ditanyakan atau kurang paham dengan materi yang diajarkan. | Iya saya sering bertanya. Karena saya belum paham dengan materinya |
| 8. | Sumber Belajar apa yang biasa Guru gunakan untuk mengajar ? | Buku LKS dan video/simulasi | Buku LKS | Buku LKS |

Hasil Wawancara Siswa

Tabel Hasil Kuesioner dan Wawancara Siswa

| No. | Pertanyaan | Responden (Siswa) (XI IPA) | Responden (Siswa) (XI IPA) | Responden (Siswa) (XI IPA) |
|-----|--|---|---|--|
| 1. | Apa pendapat anda tentang mapel Fisika ? | Sulit dan terlalu banyak rumusnya. | Pembelajarannya | Pelajaran Fisika sebenarnya pelajaran yang mudah tetapi terkadang kondisi yang tidak kondusif menyebabkan tidak konsentrasi. |
| 2. | Materi Fisika (Kelas X semester 2) apa yang menurut Anda paling sulit anda pahami ? Kenapa materi tersebut sulit dipahami ? | - | - | Kelistrikan, Suhu dan Kalor. Materinya terlalu abstrak atau sulit dibayangkan dalam kehidupan sehari-hari. |
| 3. | Apa penyebab/kendala materi Fisika sulit anda pahami ? | Kalau belajar sendiri mengulang dirumah tidak ada yang mengajari. Materinya teralu abstrak dan sulit dibayangkan dalam kehidupan sehari-hari. | Kadang tidak koonsentrasi dan mengantuk kalau belajar fisika siang dan habis olahraga | Terlalu banyak rumus dan perhitungannya rumit. Suasana belajar kurang kondusif Kalau tidak paham materi jadi malas belajar Fisika. |
| 4. | Apa yang Anda rasakan ketika pembelajaran Fisika dikelas ? Apakah kondusif ? Kenapa demikian ? | Kadang Kondusif kadang tidak. Kadang suasana berubah, teman-temannya ramai | Kadang Kondusif, sehingga menyenangkan,kadang tidak. Sebagian teman ribut. | Tidak Karena banyak teman yang ramai |
| 5. | Dalam pembelajaran Fisika apakah Anda sering melakukan presentasi dikelas ? | Tidak pernah melakukan presentasi. Karena siswa tidak pernah diberi tugas presentasi. | Tidak pernah melakukan presentasi. Karena belum pernah diberi tugas presentasi. | Tidak pernah melakukan presentasi. Karena tidak ada memberi tugas presentasi. |

| No. | Pertanyaan | Responden (Siswa) (XI IPA) | Responden (Siswa) (XI IPA) | Responden (Siswa) (XI IPA) |
|-----|---|--|--|--|
| 6. | Metode mengajar apakah yang paling <i>sering</i> guru gunakan untuk mengajar Fisika? | Ceramah dan Tanya jawab. | Ceramah dan Praktium atau demonstrasi. | Ceramah & latihan soal dan Praktium atau demonstrasi. |
| 7. | Apakah Anda atau teman sekelas Anda sering bertanya tentang materi yang kurang dipahami atau memberi pendapat saat pembelajaran Fisika ? Kenapa demikian ? | Kadang iya, seringnya tidak. Tanya jika saya kurang paham. | Kadang bertanya kadang tidak. Karena bingung apa yang mau ditanyakan atau kurang paham dengan materi yang diajarkan. | Iya saya sering bertanya. Karena saya belum paham dengan materinya |
| 8. | Sumber Belajar apa yang biasa Guru gunakan untuk mengajar ? | Buku LKS dan video/simulasi | Buku LKS | Buku LKS |

**Lampiran 1. 2 Daftar Nilai UAS Fisika Kelas X MIPA MAN Pakem
Semester Ganjil TA 2015/2016**

| No Absn | X IPA 1 | X IPA 2 | X IPA 3 |
|-----------|---------|---------|---------|
| 1 | 64 | 68 | 68 |
| 2 | 60 | 70 | 70 |
| 3 | 58 | 56 | 56 |
| 4 | 60 | 60 | 60 |
| 5 | 68 | 64 | 64 |
| 6 | 56 | 56 | 56 |
| 7 | 58 | 58 | 58 |
| 8 | 62 | 60 | 60 |
| 9 | 54 | 58 | 54 |
| 10 | 58 | 62 | 58 |
| 11 | 68 | 60 | 60 |
| 12 | 58 | 56 | 58 |
| 13 | 58 | 72 | 58 |
| 14 | 60 | 62 | 62 |
| 15 | 56 | 64 | 54 |
| 16 | 56 | 58 | 58 |
| 17 | 54 | 58 | 56 |
| 18 | 68 | 66 | 66 |
| 19 | 56 | 62 | 54 |
| 20 | 62 | 54 | 62 |
| 21 | 72 | 70 | 72 |
| 22 | 68 | 64 | 64 |
| 23 | 54 | 54 | 54 |
| 24 | 66 | 64 | 66 |
| 25 | 62 | 66 | 64 |
| 26 | 56 | 56 | 56 |
| 27 | 62 | 62 | 62 |
| 28 | 65 | 65 | 65 |
| 29 | 62 | 64 | 64 |
| 30 | 66 | 66 | 66 |
| 31 | 64 | 58 | 65 |
| 32 | 54 | 64 | 58 |
| 33 | | | 60 |
| Rata-Rata | 60.78 | 61.78 | 60.85 |

Lampiran 1. 3 Output Uji Normalitas, Homogenitas dan *One Way Anova*

Tests of Normality

| Kelas | | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|-------|----------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
| | | Statistic | Df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Nilai | X MIPA 1 | .149 | 32 | .070 | .940 | 32 | .074 |
| | X MIPA 2 | .129 | 32 | .188 | .962 | 32 | .309 |
| | X MIPA 3 | .146 | 33 | .072 | .951 | 33 | .145 |

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variances

Nilai

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| .089 | 2 | 94 | .915 |

ANOVA

| Nilai | | | | | |
|----------------|----------------|----|-------------|------|------|
| | Sum of Squares | Df | Mean Square | F | Sig. |
| Between Groups | 20.078 | 2 | 10.039 | .423 | .656 |
| Within Groups | 2231.180 | 94 | 23.736 | | |
| Total | 2251.258 | 96 | | | |

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lampiran 1. 4 Persamaan dan Perbedaan Kajian Penelitian Relevan

| Peneliti | Metode Penelitian | Tujuan | Hasil | Persamaan Variabel | Perbedaan Variabel |
|--|-------------------|---|---|--|--|
| Fertika Dwi Yoswita, Pramudiyanti, dkk | Kuasi eksperimen | Mengetahui pengaruh model PBL terhadap kemampuan berpikir kritis siswa | Model PBL berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa | Model PBL, kemampuan berpikir kritis siswa | Motivasi belajar siswa |
| Ana Septi Indrawati | Kuasi eksperimen | Mengetahui efektivitas model PBL dengan eksperimen dalam pembelajaran suhu dan kalor terhadap motivasi dan keterampilan berpikir kritis siswa | Pembelajaran dengan model PBL dengan eksperimen efektif dalam meningkatkan motivasi dan keterampilan berpikir kritis siswa | Model PBL, Motivasi belajar | PBL dengan eksperimen, keterampilan berpikir kritis |
| Mehmet Sahin and Nurettin Yorek | Kuasi eksperimen | Membandingkan pembelajaran model PBL dengan konvensional pada kelas fisika | Pembelajaran menggunakan PBL tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan model pembelajaran konvensional | Model PBL | Motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa |
| Heri Agus Stianto | Kuasi eksperimen | Mengetahui efektivitas pembelajaran fisika berbasis masalah terhadap peningkatan berpikir kritis siswa | Pembelajaran berbasis masalah dengan menggunakan strategi berbasis masalah efektif dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa | Model berbasis masalah dan kemampuan berpikir kritis siswa | Motivasi belajar siswa |

LAMPIRAN 2

Instrumen Pembelajaran

2.1. Silabus Fisika

2.2. RPP Kelas Eksperimen & RPP Kelas Kontrol



Lampiran 2. 1 Silabus Pembelajaran

SILABUS PEMBELAJARAN

| | |
|-------------------|-------------|
| Satuan Pendidikan | : MAN Pakem |
| Kelas /Semester | : X MIA/2 |
| Mata Pelajaran | : Fisika |
| Tahun Pelajaran | : 2015/2016 |

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 pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya 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, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

| Kompetensi Dasar | Materi Pembelajaran | Kegiatan Pembelajaran | Indikator | Instrumen Penilaian | | Alokasi Waktu | Sumber Belajar |
|--|--|---|--|----------------------|-------------|---------------|--|
| | | | | Teknik dan bentuk | Contoh soal | | |
| 1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya | a. Suhu dan pengukurannya b. Kalor dan Pengaruhnya pada Zat c. Perpindahan Kalor | <p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> Mengamati perubahan wujud zat melalui demonstrasi yang dilakukan oleh guru. Mengamati animasi tentang proses memasak air dan menjemur pakain. <p>Menanyakan</p> <ol style="list-style-type: none"> Menanyakan tentang cara mengkonversi beberapa satuan suhu Menanyakan cara menyelesaikan permasalahan pemuaiian suatu zat secara kuantitatif Menanyakan proses terjadinya perpindahan kalor serta faktor dan besaran yang mempengaruhinya. Menanyakan cara menerapkan persamaan prinsip asas Black secara kuantitatif <p>Eksperimen/explorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> Menerapkan persamaan besaran-besaran fisika dalam menyelesaikan permasalahan | <ol style="list-style-type: none"> Mengagumi kebesaran Tuhan yang telah menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan perubahan wujud dan, pemuaiian suatu zat seperti: kegiatan memasak air ataupun menjemur pakain Menunjukkan perilaku rasa ingin tahu, terbuka, kritis dan bertanggung jawab dalam berdiskusi tentang peristiwa perpindahan kalor dan pemuaiian Menunjukkan sikap cermat, teliti dan kritis | Tes tulis dan uraian | | | <p>Giancoli, Douglas C. 2014. <i>Fisika Edisi Ketujuh/Jilid 1/ Prinsip dan aplikasi</i>. Jakarta: Erlangga.</p> <p>Purwanto, Budi & Muchammad Azam. 2013. <i>Fisika 1 untuk Kelas X SMA dan MA Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam</i>. Solo: Wangsa Jaya Lestari.</p> |
| 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud | | | | Tes tulis dan uraian | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|--|---|----------------------|--|--|--|
| implementasi sikap dalam melakukan percobaan , melaporkan, dan berdiskusi | | tentang mengkonversi beberapa satuan suhu 2. Menerapkan persamaan besaran-besaran fisika dalam menyelesaikan persoalan tentang pemuai zat dan perpindahan kalor | dalam mengkonversi beberapa satuan suhu dan merumuskan besarnya perpindahan kalor | | | | |
| 3.7 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari. | | 3. Menerapkan besaran-besaran fisika untuk menganalisis konsep Azas Black dan faktor yang mempengaruhinya. Asosiasi 1. Mengolah data hasil dari penyelesaian permasalahan fisika yang diberikan oleh guru dalam bentuk latihan soal tentang kalor | 4. Menganalisis faktor yang mempengaruhi perpindahan kalor 5. Menganalisis besaran yang berhubungan dengan perpindahan kalor | Tes tulis dan uraian | | | |
| 4. 8 Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor | | 2. Mendiskusikan latihan-latihan soal tentang kalor yang diberikan oleh guru Komunikasi 1. Meminta siswa untuk mengumpulkan lembar penyelesaian dari latihan-latihan soal yang telah diberikan oleh guru. | 6. Menerapkan prinsip asas Black dalam perhitungan kalor 7. Menunjukkan cara pemanfaatan perpindahan kalor dan cara pencegahan adanya perpindahan kalor. | Tes tulis dan uraian | | | |

Lampiran 2. 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN**

Satuan Pendidikan: MAN Pakem Yogyakarta
 Kelas/Semester : X MIA / 2
 Mata Pelajaran : Fisika
 Materi pokok : Kalor
 Alokasi waktu : 4 x 3 JP (1 JP = 45 menit)

A. KOMPETENSI INTI

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengeyahuan faktual, prosedural, prosedural berdasarkan rasa ingintahuan 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, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR

1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.

- 3.7 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.
- 3.8 Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor.

C. INDIKATOR

Indikator Pembelajaran:

1. Mengagumi kebesaran Tuhan yang telah menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan perubahan wujud dan, pemuaiian suatu zat seperti: kegiatan memasak air ataupun menjemur pakain.
2. Menunjukan perilaku rasa ingin tahu, terbuka, kritis dan bertanggung jawab dalam berdiskusi tentang peristiwa perpindahan kalor dan pemuaiian
3. Menunjukkan sikap cermat, teliti dan kritis dalam mengkonversi beberapa satuan suhu dan merumuskan besarnya perpindahan kalor.
4. Menerapkan prinsip asas Black dalam perhitungan kalor.
5. Menganalisis pemuaiian suatu zat secara kuantitatif
6. Menganalisis faktor dan besaran yang mempengaruhi perpindahan kalor.

Indikator Berpikir Kritis

1. Memberikan penjelasan sederhana, yang berisi: memfokuskan pertanyaan, menganalisis pertanyaan, dan bertanya serta menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan dan pernyataan,
2. Membangun keterampilan dasar, yang terdiri atas mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak dan mengamati serta mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi,
3. Menyimpulkan, yang terdiri atas kegiatan mendekdusi atau mempertimbangkan hasil deduksi, meninduksi atau mempertimbangkan hasil induksi, dan membuat serta menentukan nilai pertimbangan,
4. Memberikan penjelasan lanjut, yang terdiri atas mengidentifikasi istilah-istilah dan definisi pertimbangan dan juga dimensi, serta mengidentifikasi asumsi,
5. Mengatur strategi dan teknik, yang terdiri atas menentukan tindakan dan berinteraksi dengan orang lain.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran, siswa dapat:

1. Melakukan pengukuran dan konversi suhu dalam skala Celcius, Fahrenheit, Reamur dan Kelvin.
2. Menerapkan prinsip asas Black dalam perhitungan kalor.
3. Menganalisis pemuain suatu zat secara kuantitatif baik zat padat, cair atau gas.
4. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi peristiwa perpindahan kalor.
5. Menjelaskan konsep tentang perpindahan kalor baik secara konduksi, konveksi maupun radiasi.
6. Menerapkan konsep perpindahan kalor baik secara konduksi, konveksi maupun radiasi dalam pemecahan masalah.
7. Menunjukkan peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi dalam kehidupan sehari-hari

E. MATERI PEMBELAJARAN

1. Pertemuan Ke- I

a. Suhu

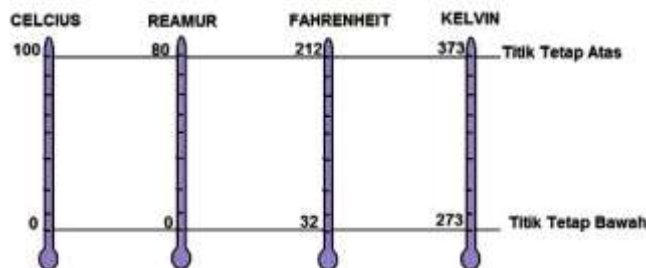
Berpikir Kritis:

- 1) Pada saat mengukur suhu suatu benda mengapa tangan kita tidak boleh bersentuhan langsung dengan termometer?
- 2) Seorang perawat yang baru saja mengukur suhu badan pasien, termometernya sering dikibas-kibaskan. Mengapa demikian?

Suhu merupakan sesuatu untuk menyatakan derajat panas dinginnya suatu benda. Untuk mengetahui panas dan dinginnya suatu benda dapat menggunakan alat ukur yaitu termometer. Berdasarkan skalanya, terdapat 4 macam termometer, yaitu termometer Celcius, Reamur, Fahrenheit dan Kelvin.

Titik tetap bawah termometer adalah titik derajat suhu yang terendah pada suatu termometer. Titik tetap atas termometer adalah titik derajat suhu yang tertinggi pada suatu termometer.

Titik tetap bawah dan titik tetap atas pada termometer Celcius, Reamur, Fahrenheit dan Kelvin dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Jadi perbandingan Skala Reamur, Celcius, dan Fahrenheit, yaitu

$$\frac{C-0}{100} = \frac{R-0}{80} = \frac{F-32}{180} = \frac{K-273,15}{373,15}$$

$$C : R : (F-32) : (K-273) = 5 : 4 : 9 : 5$$

$$C = \frac{5}{4}R = \frac{5}{9}(F-32) = K - 273$$

b. Pemuaiian pada Zat Padat.

Berpikir Kritis:

- 1) Mengapa sambungan pada rel kereta api dibuat renggang?
- 2) Mengapa bingkai kaca dibuat lebih longgar?

Pemuaiian zat adalah peristiwa perubahan geometri dari suatu benda karena pengaruh panas (kalor). Perubahan geometri ini bisa meliputi bertambahnya panjang, lebar, maupun volume. Pemuaiian biasanya diiringi dengan kenaikan suhu zat, baik pada zat padat, zat cair ataupun zat gas.

Jenis-Jenis pemuaiian pada zat padat diantaranya yaitu pemuaiian panjang, luas dan volume.

a. Pemuaiian Panjang

Pemuaiian panjang adalah pertambahan panjang benda akibat pengaruh suhu (1 dimensi). Besarnya pemuaiian zat tergantung pada konstanta muai panjang zat dan nilai konstanta tersebut akan berbeda-beda untuk tiap zatnya.

Alat yang digunakan untuk menyelidiki pemuaiian panjang berbagai jenis zat padat adalah musschenbroek. Pemuaiian panjang suatu benda dipengaruhi oleh panjang mula-mula benda, besar kenaikan suhu, dan tergantung dari jenis benda. Rumus pemuaiian panjang adalah:

$$\Delta x = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

$$L = L_0 + \Delta x$$

$$L = L_0 (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

Keterangan:

Δx = besarnya pemuaian panjang; L_0 = panjang mula-mula

α = konstanta pemuaian; L = panjang setelah dipanaskan

ΔT = selisih suhu; ΔL = perubahan panjang

b. Pemuaian Luas

Pemuaian Luas sama juga dengan penambahan atau pemuaian panjang secara 2 dimensi. Kemampuan suatu benda untuk mengalami pemuaian luas sangat ditentukan oleh koefisien muai luas dilambangkan dengan β , dengan nilai $\beta = 2\alpha$.

Rumus Pemuaian Luas adalah:

$$\Delta A = A_0 \cdot \beta \cdot \Delta T$$

$$A = A_0 + \Delta A$$

$$A = A_0 (1 + \beta \cdot \Delta T)$$

Keterangan:

A_0 = Luas Sebelum dipanaskan; β = koefisien muai luas;

A = luas setelah pemanasan; ΔT = selisih suhu (kenaikan suhu)

ΔA = penambahan luas;

c. Pemuaian Volume

Pemuaian volume sama juga dengan penambahan atau pemuaian panjang secara 3 dimensi. Karena itu muai volume sama juga dengan tiga kali muai panjang. Pemuaian volume suatu zat tergantung pada koefisien muai volumenya γ (gamma) dimana $\gamma = 3\alpha$. Rumus pemuaian volume adalah:

$$\Delta V = V_0 \gamma \Delta T$$

$$V = V_0 + \Delta V$$

$$V = V_0 (1 + \gamma \cdot \Delta T)$$

Keterangan:

ΔV = penambahan volume; ΔT = kenaikan suhu;

V_0 = volume awal; γ = koefisien muai volume.

2. Pertemuan Ke- II

a. Asas Black

Berpikir Kritis:

- 1) Pada saat kita membuat es teh, dengan mencampurkan air es dan air teh panas ke dalam suatu gelas, apa yang akan terjadi dengan suhu campuran kedua zat tersebut?
- 2) Ketika musim dingin, biasanya seseorang memakai jaket, mengapa demikian?
- 3) Sepotong logam aluminium bermassa 0,25 kg dipanaskan sampai 100°C, kemudian dimasukkan ke dalam bejana yang berisi 0,2vkg air dengan suhu 25°C. Apabila pertukaran kalor hanya terjadi pada antara aluminium dan air, berapakah suhu akhir yang dapat dicapai? Diketahui, kalor jenis aluminium 900 J/Kg °C.

Setiap dua benda atau lebih dengan suhu berbeda dicampurkan maka benda yang bersuhu lebih tinggi akan melepaskan kalornya, sedangkan benda yang bersuhu lebih rendah akan menyerap kalor hingga mencapai keseimbangan yaitu suhunya sama. Pelepasan dan penyerapan kalor ini besarnya harusimbang. Kalor yang dilepaskan sama dengan kalor yang diserap sehingga berlaku hukum kekekalan energi. Pada sistem tertutup, kekekalan energi panas (kalor) ini dapat dituliskan sebagai berikut.

$$Q_{\text{lepas}} = Q_{\text{serap}}$$

Hubungan pada persamaan di atas pertama kali dijelaskan oleh Joseph Black. Kemudian persamaan itu dikenal dengan azas Black.

b. Perpindahan Kalor secara Konduksi, Konveksi dan Radiasi

Berpikir Kritis:

- 1) Pada saat kita mengaduk kopi susu dan air panas, lama kelamaan jari tangan kita yang memegang sendok akan terasa panas. Mengapa demikian?
- 2) Mengapa saat kita sedang mendidihkan air terdapat gelembung-gelembung air yang bergerak?
- 3) Mengapa saat kita berdiri di depan api unggun, lama-kelamaan tubuh kita akan terasa panas?

Secara ilmiah kalor selalu mengalir dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah. Perpindahan kalor sering diikuti oleh kenaikan suhu benda. Pada saat ini dikenal ada tiga jenis perpindahan energi yaitu konduksi, konveksi dan radiasi.

1) Konduksi

Konduksi merupakan perpindahan kalor tanpa diikuti oleh mediumnya. Besarnya kalor yang dipindahkan secara konduksi tiap satu satuan waktu sebanding dengan luas penampang mediumnya, perbedaan suhunya dan berbanding terbalik dengan panjang mediumnya serta tergantung pada jenis mediumnya. Dari penjelasan tersebut dapat diperoleh perumusan sebagai berikut.

$$H = \frac{Q}{t} = k \frac{A}{l} \Delta T$$

Keterangan:

Q = Banyaknya kalor; A = luas penampang
 t = waktu; l = panjang bahan
 k = koefisien konduktivitas bahan; ΔT = perubahan suhu
 H = laju aliran kalor

2) Konveksi

Konveksi merupakan cara perpindahan kalor dengan diikuti oleh mediumnya. Besarnya energi (kalor) yang dipindahkan memenuhi persamaan berikut.

$$H = \frac{Q}{t} = h A \Delta T$$

Keterangan:

h = koefisien konveksi

3) Radiasi

Radiasi suatu benda dipengaruhi oleh suhu benda, sehingga setiap benda yang suhunya lebih tinggi dari sekelilingnya akan mengalami radiasi. Dalam eksperimennya Stefan-Boltzman menemukan hubungan daya radiasi dengan suhunya, yaitu memenuhi persamaan berikut.

$$H = \frac{Q}{t} = \sigma e A T^4$$

Keterangan:

$\sigma =$ konstanta Stefan-Boltzman ($5,66 \times 10^{-8} \text{ watt/m}^2 \text{ K}^{-4}$)

$e =$ emisivitas benda ($0 < e < 1$).

3. Pertemuan Ke- III

a. Pemuaian pada Zat Cair

Berpikir kritis:

- 1) Pada saat kita memanaskan ceret yang berisi penuh air, apa yang akan terjadi pada air tersebut saat mendidih?
- 2) Mengapa pada saat pengisian minuman bersoda seperti coca-cola, sprite, Fanta, dan lain-lain pada botol terdapat celah atau mengapa tidak airnya tidak penuh?
- 3) Pada saat kita membuat minuman es, mengapa pada dinding luar gelas lama-kelamaan akan basah?

Pemuaian yang terjadi pada zat cair hanya pemuaian volume, tidak ada pemuaian panjang dan luas. Hal ini terkait dengan sifat dari zat cair sendiri yang bentuknya berubah-ubah sesuai dengan bentuk wadah yang ditempatinya. Hampir semua zat akan memuai jika dipanaskan dan menyusut jika didinginkan. Akan tetapi, air memiliki sedikit pengecualian yaitu pada kenaikan suhu dari 0° C sampai 4° C volume tidak bertambah, akan tetapi justru akan menyusut. Pengecualian ini disebut dengan anomali air. Oleh karena itu pada suhu 4° C air mempunyai volume terendah.

b. Pemuaian pada Zat Gas

Pemuaian pada zat gas dipengaruhi oleh adanya tekanan dan suhu. Terdapat beberapa persamaan yang berkaitan dengan pemuaian gas yang diungkapkan oleh beberapa ahli, diantaranya yaitu Boyle, Gas Lusac, Charles, dan Boyle-Gay Lusac.

1) Hukum Boyle

Hukum boyle menyatakan bahwa jika suhu gas yang berada dalam bejana tertutup dipertahankan konstan, maka tekanan gas berbanding terbalik dengan volumenya, sehingga dapat dirumuskan:

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \rightarrow \text{pemuaian gas pada suhu tetap (isothermal)}$$

2) Hukum Gay Lussac

Hukum Gay Lussac menyatakan bahwa jika volume gas yang berada dalam bejana tertutup dipertahankan konstan, maka tekanan gas sebanding dengan suhu gas mutlaknya, sehingga dapat dirumuskan:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad \rightarrow \text{pemuaiian gas pada volume tetap (Isokhorik)}$$

3) Hukum Charles

Hukum Charles menyatakan bahwa jika tekanan gas yang berada dalam bejana tertutup dipertahankan konstan, maka volume gas sebanding dengan suhu mutlaknya.

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \rightarrow \text{pemuaiian gas pada tekanan tetap (Isobar)}$$

4) Hukum Boyle-Gay Lussac

Apabila hukum Boyle, hukum Charles dan hukum Gay Lussac digabungkan, maka akan diperoleh persamaan sebagai berikut.

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

Persamaan di atas disebut dengan hukum Boyle-Gay Lussac.

F. MODEL /METODE PEMBELAJARAN

1. Model Pembelajaran : *Problem Based Learning* (PBL)
2. Metode Pembelajaran : Demonstrasi/diskusi /ceramah/tanya jawab

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke 1

| Kegiatan | Langkah-Langkah <i>Problem Based Learning</i> | Deskripsi Kegiatan | | Indikator Berpikir Kritis Siswa | Alokasi Waktu |
|--------------------|--|--|--|--|------------------|
| | | Guru | Siswa | | |
| <i>Pretest</i> | | | | | 45 menit |
| Pendahuluan | Fase 1: Mengorientasikan siswa pada masalah | <p>Motivasi dan Apersepsi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan berdoa bersama sebelum memulai pelajaran. 2. Guru mengecek kehadiran siswa. 3. Guru memotivasi siswa dengan memberikan gambaran tentang pentingnya memahami konsep suhu dan pemuain serta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. | <ol style="list-style-type: none"> 1. siswa menjawab salam dan berdoa bersama guru. <p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. siswa menyimak penjelasan yang disampaikan oleh gurunya. | Bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan dan pernyataan | 15 menit |
| | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan apersepsi untuk mengingat kembali dan mendorong rasa ingin tahu dan berfikir kritis : “mengapa saat mengukur suhu menggunakan termometer tangan tidak boleh bersentuhan dengan termometer secara langsung?” 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. | <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. siswa menanyakan peristiwa/hal yang belum diketahuinya. | | |
| Inti | Fase 2: Mengorganisasi siswa untuk belajar | <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan materi tentang suhu dan kalor secara umum dan khususnya pada sub bab suhu dan pengukurannya. 2. Guru membagi siswa dalam bentuk kelompok kecil minimal 2 sampai 6 orang 3. Guru melakukan demonstrasi cara mengukur suhu | <p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. siswa menyimak penjelasan gurunya 2. siswa membentuk menjadi beberapa kelompok. <p>Mengamati</p> | mengidentifikasi istilah-istilah dan definisi dan juga dimensi, serta mengidentifikasi asumsi. | 60 menit |

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|
| | | air menggunakan termometer celcius. | 3. siswa mengamati demonstrasi yang dilakukan oleh gurunya. | | |
| | | 1. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya cara menggunakan dan membaca skala termometer dengan benar. | Menanya 1. siswa menanyakan cara menggunakan dan membaca skala pada termometer yang benar. | memfokuskan pertanyaan. | |
| | Fase 3: Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok | 1. Guru memberikan persoalan tentang macam-macam jenis termometer berdasarkan skala suhunya? 2. Guru membimbing siswa dalam menyelesaikan persoalan yang telah di berikan kepada masing-masing kelompok. | Mencoba 1. siswa bersama kelompoknya menerima persoalan dan mengerjakannya bersama-sama. 2. masing-masing kelompok membagikan tugas ke anggotanya untuk mencari informasi terkait dengan pemecahan persoalan tersebut. | mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak | |
| | Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya | 1. Guru memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk berdiskusi dan menyelesaikan persoalan yang diberikannya. 2. Guru mengarahkan siswanya agar dapat menggunakan persamaan-persamaan fisika yang berhubungan dengan pengkonversian skala pada termometer. | Mengasosiasi 1. siswa mendiskusikan bagaimana cara menyelesaikan persoalan yang dihadapinya dengan menggunakan persamaan-persamaan yang telah dipahaminya | mendekdusi atau mempertimbangkan hasil deduksi, menginduksi atau mempertimbangkan hasil induksi | |
| | Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah | 1. Guru mengarahkan agar perwakilan dari masing-masing kelompok menyampaikan jawaban dari persoalan tersebut di depan kelas. 2. Guru membimbing dan mengklarifikasi jawaban atas persoalan yang disampaikan oleh siswanya. | Mengkomunikasikan 1. setiap kelompok menunjuk salah satu anggotanya agar menyampaikan jawabannya. 2. masing-masing siswa memperhatikan jawaban dari | menentukan nilai pertimbangan, | |

| | | | | | | |
|----------------------------|--|--|--|--|---|------------------|
| | | | 3. Guru menyampaikan jawaban yang benar kepada siswanya. | teman lainnya apakah sudah benar atau belum. 3. masing-masing siswa mengoreksi jawabannya yang telah di klarifikasi oleh gurunya. | | |
| Penutup | | | 1. Guru memberikan apresiasi kepada siswanya yang telah menyelesaikan persoalan dengan benar dan memberikan semangat kepada siswanya yang belum berhasil dalam menyelesaikan persoalan yang diberikan. 2. Guru menyampaikan materi yang akan datang yaitu pemuaiian dan prinsip asas black secara garis besarnya. 3. Guru mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah. | 1. siswa menyimak hasil yang disampaikan oleh gurunya. | menentukan tindakan dan berinteraksi dengan orang lain. | 15 menit |
| Jumlah Jam Mengajar | | | | | | 135 menit |

Pertemuan Ke 2

| Kegiatan | Langkah-Langkah <i>Problem Based Learning</i> | Deskripsi Kegiatan | | Indikator Berpikir Kritis | Alokasi Waktu |
|-------------|--|---|--|--|------------------|
| | | Guru | Siswa | | |
| Pendahuluan | Fase 1: Mengorientasikan siswa pada masalah | <p>Motivasi dan Apersepsi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan berdoa bersama sebelum memulai pelajaran. 2. Guru mengecek kehadiran siswa. 3. Guru memotivasi siswa dengan memberikan gambaran tentang pentingnya memahami konsep suhu dan pemuaiian serta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. 4. Guru memberikan apersepsi untuk mengingat kembali dan mendorong rasa ingin tahu dan berfikir kritis : <ol style="list-style-type: none"> a. Mengapa rel kereta api dibuat renggang? b. Mengapa bingkai kaca jendela dibuat longgar? c. Pernahkah kalian membuat teh manis panas dan terlalu panas, kemudian mencampurkan air dingin agar tidak terlalu panas? d. Ketika musim dingin, biasanya seseorang memakai jaket, mengapa demikian? | <ol style="list-style-type: none"> 1. siswa menjawab salam dan berdoa bersama guru. 2. siswa menyimak penjelasan yang disampaikan oleh gurunya. | Bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan dan pernyataan | 20 menit |
| Inti | Me nga ma ti Fase 2: Mengorganisasi siswa untuk belajar | <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan materi tentang pemuaiian dan prinsip asas Black serta penerapannya dalam pemecahan soal 2. Guru membagi siswa dalam bentuk kelompok kecil minimal 2 sampai 6 orang 3. Guru melakukan demonstrasi dan mengukur percampuran air yang bersuhu tinggi dan bersuhu | <ol style="list-style-type: none"> 1. siswa menyimak penjelasan gurunya 2. siswa membentuk menjadi beberapa kelompok. 3. siswa mengamati demonstrasi yang dilakukan oleh gurunya. | mengidentifikasi istilah-istilah dan definisi dan juga dimensi, serta mengidentifikasi asumsi. | 25 menit |

| | | | | | | |
|---|---|--|--|---|---------------------|--|
| | | rendah | | | | |
| Me na nya | | 4. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya bagaimana cara menghitung suhu campuran antara dua zat yang memiliki suhu yang berbeda | 4. siswa bertanya cara menghitung suhu campuran antara dua zat yang berbeda suhunya. | memfokuskan pertanyaan. | 75 menit | |
| Me nco ba | Fase 3: Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok | 1. Guru memberikan persoalan tentang peristiwa perubahan suhu akibat percampuran antara air yang bersuhu tinggi dengan air yang bersuhu rendah. 2. Guru membimbing siswa dalam menyelesaikan persoalan yang telah di berikan kepada masing-masing kelompok. | 1. siswa bersama kelompoknya menerima persoalan dan mengerjakannya bersama-sama. 2. masing-masing siswa mencari sumber informasi yang berkaitan dengan persoalan yang diselesaikannya. | mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak | | |
| Me nga sosi asi | Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya | 1. Guru memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk berdiskusi dan menyelesaikan persoalan yang diberikannya. 2. Guru mengarahkan siswanya agar dapat menggunakan persamaan-persamaan fisika yang berhubungan dengan perubahan suhu dan kalor dalam menyelesaikan persoalan tersebut. | 1. siswa mendiskusikan bagaimana cara menyelesaikan persoalan yang dihadapinya dengan menggunakan persamaan-persamaan yang telah dipahaminya | mendekduksi atau mempertimbangkan hasil deduksi, | | |
| Me ng ko mu nik asi ka n | Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah | 1. Guru mengarahkan agar perwakilan dari masing-masing kelompok menyampaikan jawaban dari persoalan tersebut di depan kelas. 2. Guru membimbing dan mengklarifikasi jawaban atas persoalan yang disampaikan oleh siswanya. 3. Guru menyampaikan jawaban yang benar kepada siswanya. | 1. setiap kelompok menunjuk salah satu anggotanya agar menyampaikan jawabannya. 2. masing-masing siswa memperhatikan jawaban dari teman lainnya apakah sudah benar atau belum. 3. masing-masing siswa mengkoreksi jawabannya yang telah di klarifikasi oleh gurunya. | menentukan nilai pertimbangan, | | |

| | | | | | | |
|----------------------------|--|--|---|--|---|------------------|
| Penutup | | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan apresiasi kepada siswanya yang telah menyelesaikan persoalan dengan benar dan memberikan semangat kepada siswanya yang belum berhasil dalam menyelesaikan persoalan yang diberikan. 2. Guru menyampaikan materi yang akan datang secara garis besarnya. 3. Guru mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah. | <ol style="list-style-type: none"> 1. siswa menyimak hasil yang disampaikan oleh gurunya. | menentukan tindakan dan berinteraksi dengan orang lain. | 15 menit |
| Jumlah Jam Mengajar | | | | | | 135 menit |

Pertemuan Ke 3:

| Kegiatan | Langkah-Langkah <i>Problem Based Learning</i> | Deskripsi Kegiatan | | Indikator Berpikir Kritis | Alokasi Waktu |
|--------------------|--|---|---|--|-----------------|
| | | Guru | Siswa | | |
| Pendahuluan | Fase 1: Mengorientasikan siswa pada masalah | <p>Motivasi dan Apersepsi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan berdoa bersama sebelum memulai pelajaran. 2. Guru mengecek kehadiran siswa. 3. Guru memotivasi siswa dengan memberikan gambaran tentang pentingnya memahami konsep suhu dan pemuain serta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. 4. Guru memberikan apersepsi untuk mengingat kembali dan mendorong rasa ingin tahu dan berfikir kritis : <ol style="list-style-type: none"> a. Pernahkah kalian memasak air? apa yang kalian amati dari peristiwa tersebut? b. saat kalian mengaduk kopi susu panas atau yang lainnya lama kelamaan sedok pengaduk yang kita pegang akan terasa panas, mengapa demikian? c. Apa yang kalian rasakan saat berolahraga di lapangan di bawah terik matahari? | <ol style="list-style-type: none"> 1. siswa menjawab salam dan berdoa bersama guru. 2. siswa menyimak penjelasan yang disampaikan oleh gurunya. | Bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan dan pernyataan | 25 menit |
| Inti | Me nga ma ti Fase 2: Mengorganisasi siswa untuk belajar | <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan materi tentang perpindahan kalor baik secara konduksi, konveksi maupun radiasi dan peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. 2. Guru membagi siswa dalam bentuk kelompok kecil | <ol style="list-style-type: none"> 1. siswa menyimak penjelasan gurunya 2. siswa membentuk menjadi beberapa kelompok. 3. siswa mengamati demonstrasi | mengidentifikasi istilah-istilah dan definisi serta mengidentifikasi | 90 menit |

| | | | | |
|---|---|--|--|---|
| | | minimal 2 sampai 6 orang | yang dilakukan oleh gurunya. | si asumsi. |
| Me na nya | | 3. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan tentang peristiwa perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari? | 1. siswa menanyakan contoh peristiwa perubahan kalor dalam kehidupan sehari-hari. | mempfokuskan pertanyaan. |
| Me nc o ba | Fase 3: Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok | 1. Guru memberikan persoalan tentang peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi maupun radiasi dalam bentuk kuantitatif dan contoh penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. 2. Guru membimbing siswa dalam menyelesaikan persoalan yang telah di berikan kepada masing-masing kelompok. | 1. siswa bersama kelompoknya menerima persoalan dan mengerjakannya bersama-sama. 2. masing-masing siswa mencari sumber informasi yang berkaitan dengan persoalan yang diselesaikannya. | mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak |
| Me ng sosi asi | Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya | 1. Guru memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk berdiskusi dan menyelesaikan persoalan yang diberikannya. 2. Guru mengarahkan siswanya agar dapat menggunakan persamaan-persamaan fisika yang berhubungan dengan perpindahan kalor baik secara konduksi, konveksi maupun radiasi. | 1. siswa mendiskusikan bagaimana cara menyelesaikan persoalan yang dihadapinya dengan menggunakan persamaan-persamaan yang telah dipahaminya | meninduksi atau mempertimbangkan hasil induksi |
| Me ng ko mu nik asi ka n | Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah | 1. Guru mengarahkan agar perwakilan dari masing-masing kelompok menyampaikan jawaban dari persoalan tersebut di depan kelas. 2. Guru membimbing dan mengklarifikasi jawaban atas persoalan yang disampaikan oleh siswanya. 3. Guru menyampaikan jawaban yang benar kepada siswanya. | 1. setiap kelompok menunjuk salah satu anggotanya agar menyampaikan jawabannya. 2. masing-masing siswa memperhatikan jawaban dari teman lainnya apakah sudah benar atau belum. 3. masing-masing siswa mengkoreksi jawabannya yang telah di klarifikasi oleh gurunya. | menentukan nilai pertimbangan, |

| | | | | | | |
|----------------------------|--|--|---|--|---|------------------|
| Penutup | | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan apresiasi kepada siswanya yang telah menyelesaikan persoalan dengan benar dan memberikan semangat kepada siswanya yang belum berhasil dalam menyelesaikan persoalan yang diberikan. 2. Guru menyampaikan materi yang akan datang secara garis besarnya. 3. Guru mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah. | 1. Siswa menyimak hasil yang disampaikan oleh gurunya. | menentukan tindakan dan berinteraksi dengan orang lain. | 20 menit |
| Jumlah Jam Mengajar | | | | | | 135 menit |

Pertemuan ke-IV

| Kegiatan | Deskripsi Kegiatan | | Indikator Berpikir Kritis | Alokasi Waktu |
|---------------------------|---|---|--|----------------------|
| | Guru | Siswa | | |
| Pembuka | Motivasi dan Apersepsi: <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan berdoa bersama sebelum memulai pelajaran. 2. Guru mengecek kehadiran siswa. 3. Guru memotivasi siswa dan menanyakan materi yang masih belum dipahami. | <ol style="list-style-type: none"> 1. siswa menjawab salam dan berdoa bersama guru. 2. siswa menyimak penjelasan yang disampaikan oleh gurunya. | Bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan dan pernyataan | 25 menit |
| <i>Posttest</i> | | | | 90 menit |
| Penutup | <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan apresiasi kepada siswanya yang telah menyelesaikan <i>posttest</i>. 2. Guru mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah. | 1. Siswa berdoa setelah pembelajaran selesai | | 20 menit |
| Total jam mengajar | | | | 135 menit |

H. Sumber Pembelajaran

1. Sri, Handayani. 2013. *FISIKA 1 untuk Kelas X SMA*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional (halaman 107-120)
2. Purwanto, Budi & Muchammad Azam. 2013. *Fisika 1 untuk Kelas X SMA dan MA Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Solo: Wangsa Jatra Lestari.
3. Marten, Kanginan. 2013. *FISIKA untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: Erlangga (halaman 5-31)

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian: tes tertulis
2. Bentuk Instrumen: soal uraian pilihan ganda terbuka (terlampir)
3. Pedoman Penskoran: terlampir

Pada setiap pertemuan masing-masing terdapat penilaian tes yang meliputi sikap:

1. Tes hasil belajar sikap
Menilai aspek minat, etika, sikap dan kerjasama dalam kelompok yang terlampir.
2. Tes hasil belajar pengetahuan
Nilai tugas+ nilai *post test* yang terlampir.
3. Tes hasil belajar keterampilan
Menilai aspek kemampuan dan ke kreatifan kerja sama peserta didik dengan kelompoknya dalam menyelesaikan permasalahan yang terlampir

Yogyakarta, 5 April 2016

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran Fisika

Peneliti

Drs. Arief Mustofa

Badrotus Solihah
NIM 12690029

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS KONTROL

Satuan Pendidikan: MAN Pakem Yogyakarta

Kelas/Semester : X MIA / 2

Mata Pelajaran : Fisika

Materi pokok : Kalor

Alokasi waktu : 4 x 3 JP (1 JP = 45 menit)

A. KOMPETENSI INTI

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, prosedural, prosedural berdasarkan rasa ingintahun 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, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR

1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.

3.7 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan

peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.

- 3.8 Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor.

C. INDIKATOR

1. Mengagumi kebesaran Tuhan yang telah menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan perubahan wujud dan, pemuaian suatu zat seperti: kegiatan memasak air ataupun menjemur pakain.
2. Menunjukkan perilaku rasa ingin tahu, terbuka, kritis dan bertanggung jawab dalam berdiskusi tentang peristiwa perpindahan kalor dan pemuaian
3. Menunjukkan sikap cermat, teliti dan kritis dalam mengkonversi beberapa satuan suhu dan merumuskan besarnya perpindahan kalor.
4. Menerapkan prinsip asas Black dalam perhitungan kalor.
5. Menganalisis pemuaian suatu zat secara kuantitatif
6. Menganalisis faktor dan besaran yang mempengaruhi perpindahan kalor.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran, siswa dapat:

1. Melakukan pengukuran dan konversi suhu dalam skala Celcius, Fahrenheit, Reamur dan Kelvin.
2. Menerapkan prinsip asas Black dalam perhitungan kalor.
3. Menganalisis pemuaian suatu zat secara kuantitatif baik zat padat, cair atau gas.
4. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi peristiwa perpindahan kalor.
5. Menjelaskan konsep tentang perpindahan kalor baik secara konduksi, konveksi maupun radiasi.
6. Menerapkan konsep perpindahan kalor baik secara konduksi, konveksi maupun radiasi dalam pemecahan masalah.
7. Menunjukkan peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi dalam kehidupan sehari-hari

E. MATERI PEMBELAJARAN

1. Suhu dan Kalor
2. Pemuaiian: pada zat padat, zat cair dan zat gas
3. Perubahan wujud zat : konduksi, konveksi dan radiasi

F. PENDEKATAN /MODEL /METODE PEMBELAJARAN

1. Model Pembelajaran : *Direct Instructions* (DI)
2. Pendekatan pembelajaran : *Scientific Approach*
3. Metode Pembelajaran : Demonstrasi/diskusi /ceramah/tanya jawab

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke 1

| Kegiatan | Langkah-Langkah <i>Diect Instructions</i> | Deskripsi Kegiatan | | Alokasi waktu |
|---------------------------|--|---|--|---------------|
| | | Guru | Siswa | |
| Pembuka | | 1. Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan berdoa bersama sebelum memulai pelajaran. 2. Guru mengecek kehadiran siswa. | 1. siswa menjawab salam dan berdoa bersama guru. | 5 menit |
| Inti | <i>Pretest</i> | Guru memberikan lembar pretest kepada siswa | Siswa mengerjakan soal <i>pretest</i> | 35 menit |
| Penutup | | Guru mengakhiri pembelajaran | Siswa mengakhiri pembelajaran dengan hamdalah | |
| Total jam mengajar | | | | 45 menit |

Peretemuan Ke-2

| Kegiatan | Langkah-Langkah <i>Diect Instructions</i> | Deskripsi Kegiatan | | Alokasi waktu |
|--------------------|---|---|--|---------------|
| | | Guru | Siswa | |
| Pendahuluan | Fase 1: Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa | Guru membuka pembelajaran dan mengecek kehadiran siswa. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu tentang konversi skala. | siswa menyimak penjelasan yang disampaikan oleh gurunya. (mengamati) | 15 Menit |
| Inti | Fase 2: Mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan | Guru bertanya kepada siswa tentang apa itu suhu dan kalor? Menampilkan video pembelajaran tentang pengukuran suhu. | Siswa menyimak penjelasan yang disampaikan oleh gurunya. (mengamati) | 60 menit |

| | | | | |
|--------------------|--|---|---|-----------------|
| | | Menyampaikan materi tentang suhu dan kalor secara khusus pada sub bab suhu dan pengukurannya serta contoh soal. | | |
| | Fase 3: Membimbing pelatihan | Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya bagaimana cara menggunakan dan membaca skala thermometer dengan benar. Guru memberikan latihan soal untuk dikerjakan oleh semua siswa. Guru berkeliling memantau siswa dan membimbing siswa yang kesulitan dalam mengerjakan latihan soal. | Siswa bertanya kepada guru (menanya) Siswa mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan materi pengukuran (mengeksplorasi) Siswa mengerjakan latihan soal (menyoba) | |
| | Fase 4: Mengecek pemahaman dan memberi umpan balik | Guru menunjuk salah satu perwakilan dari siswa untuk menuliskan hasil pekerjaan latihan soalnya di papan tulis. Guru bersama siswa mengoreksi jawaban yang telah ditulis di papan tulis tersebut. | Siswa menuliskan jawabannya di papan tulis. (mengkomunikasikan) | |
| | Fase 5: Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan konsep . | Guru memberikan kesempatan kepada siswanya untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami yang berkaitan dengan materi yang telah dipelajari. Guru memberikan penjelasan kembali tentang materi yang telah dipelajari secara umum. Guru memberikan tugas/ PR yang berhubungan dengan soal-soal pengukuran dan konversi suhu. | Siswa menanyakan materi yang masih belum dipahami (Menanya) Siswa memahami penjelasan guru (mengamati) | |
| Penutup | | Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan. Guru menyampaikan materi yang akan datang secara garis besar. | Siswa bersama-sama dengan guru membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari. (menganalisis) | 15 Menit |
| Total jam mengajar | | | | 90 menit |

Pertemuan Ke-3

| Kegiatan | Langkah-Langkah <i>Diect Instructions</i> | Deskripsi Kegiatan | | Alokasi waktu |
|--------------------|---|---|--|---------------|
| | | Guru | Siswa | |
| Pendahuluan | Fase 1: Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa | <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan berdoa bersama sebelum memulai pelajaran. 2. Guru mengecek kehadiran siswa. 3. Guru menanyakan hasil tugas individu siswa tentang pengkonversian suhu dan mengkoreksi 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu tentang pemuaiian | <ol style="list-style-type: none"> 1. siswa menjawab salam dan berdoa bersama guru. 2. Siswa mengkoreksi hasil jawaban (mengasosiasi) 3. siswa menyimak penjelasan yang disampaikan oleh gurunya. (mengamati) | 10 Menit |
| Inti | Fase 2: Mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan | <ol style="list-style-type: none"> 1 Guru bertanya kepada siswa tentang apa itu pemuaiian suatu zat, apa itu asas black? Dan apa saja besaran-besaran yang ada. 2 Menampilkan gambar sambungan rel kereta. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyimak penjelasan yang disampaikan oleh gurunya. (mengamati) | 30 menit |
| | Fase 3: Membimbing pelatihan | <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya bagaimana cara menghubungkan besaran-besaran fisika yang berhubungan dengan pemuaiian dan asas black. 2. Guru memberikan latihan soal untuk dikerjakan oleh semua siswa. 3. Guru berkeliling memantau siswa dan membimbing siswa yang kesulitan dalam mengerjakan latihan soal. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa bertanya kepada guru (menanya) 2. Siswa mengerjakan latihan soal (menyoba) | |
| | Fase 4: Mengecek pemahaman dan memberi umpan balik | <ol style="list-style-type: none"> 1 Guru menunjuk salah satu perwakilan dari siswa untuk menuliskan hasil pekerjaan latihan soalnya di papan tulis. 2 Guru bersama siswa mengoreksi jawaban yang telah ditulis di papan tulis tersebut. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menuliskan jawabannya di papan tulis. (mengkomunikasikan) | |
| | Fase 5: | <ol style="list-style-type: none"> 1 Guru memberikan kesempatan kepada siswanya | <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menanyakan materi | |

| | | | | |
|----------------|---|--|---|-----------------|
| | Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan konsep . | <p>untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami yang berkaitan dengan materi yang telah dipelajari.</p> <p>2 Guru memberikan penjelasan kembali tentang materi yang telah dipelajari secara umum.</p> <p>3 Guru memberikan tugas/ PR yang berhubungan dengan soal-soal asas black</p> | <p>yang masih belum dipahami (Menanya)</p> <p>2. Siswa memahami penjelasan guru (mengamati)</p> | |
| Penutup | | <p>1 Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>2 Guru menyampaikan materi yang akan datang secara garis besar.</p> | <p>1. Siswa bersama-sama dengan guru membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari</p> | 5 menit |
| Total | | | | 45 menit |

Pertemuan ke-4

| Kegiatan | Langkah-Langkah <i>Diect Instructions</i> | Deskripsi Kegiatan | | Alokasi waktu |
|--------------------|--|---|---|---------------|
| | | Guru | Siswa | |
| Pendahuluan | Fase 1: Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa | <p>1. Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan berdoa bersama sebelum memulai pelajaran.</p> <p>2. Guru mengecek kehadiran siswa.</p> <p>3. Guru mengoreksi jawaban PR siswa</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu tentang penerapan kalor dalam kehidupan sehari-hari.</p> | <p>1. siswa menjawab salam dan berdoa bersama guru.</p> <p>2. siswa menyimak penjelasan yang disampaikan oleh gurunya. (mengamati)</p> | 10 Menit |
| Inti | Fase 2: Mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan | <p>1. Guru bertanya kepada siswa tentang apa saja penerapan kalor dalam kehidupan sehari-hari? Dan apa saja besaran-besaran yang ada.</p> <p>2. Menampilkan gambar tentang orang yang sedang berada di depan api unggun, orang yang sedang memasak air, dll</p> <p>3. Menyampaikan materi tentang konveksi, konduksi,</p> | <p>1. Siswa menyimak penjelasan yang disampaikan oleh gurunya. (mengamati)</p> | 30 menit |

| | | | | |
|-----------|--|--|---|-----------------|
| | | radiasi, dan pemuaiian gas secara khusus serta besaran-besaran fisika yang mempengaruhinya. | | |
| | Fase 3: Membimbing pelatihan | <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya bagaimana cara menghubungkan besaran-besaran fisika yang berhubungan dengan konduksi, radiasi, konveksi dan pemuaiian gas. 2. Guru memberikan latihan soal untuk dikerjakan oleh semua siswa. 3. Guru berkeliling memantau siswa dan membimbing siswa yang kesulitan dalam mengerjakan latihan soal. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa bertanya kepada guru (menanya) 2. Siswa mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan materi tersebut (mengumpulkan informasi) 3. Siswa mengerjakan latihan soal (menyoba) | |
| | Fase 4: Mengecek pemahaman dan memberi umpan balik | <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menunjuk salah satu perwakilan dari siswa untuk menuliskan hasil pekerjaan latihan soalnya di papan tulis. 2. Guru bersama siswa mengoreksi jawaban yang telah ditulis di papan tulis tersebut. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menuliskan jawabannya di papan tulis. (mengkomunikasikan) | |
| | Fase 5: Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan konsep . | <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan kesempatan kepada siswanya untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami yang berkaitan dengan materi yang telah dipelajari. 2. Guru memberikan penjelasan kembali tentang materi yang telah dipelajari secara umum. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menanyakan materi yang masih belum dipahami (Menanya) 2. Siswa memahami penjelasan guru (mengamati) | |
| | Penutup | <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan. 2. Guru menyampaikan materi yang akan datang secara garis besar. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa bersama-sama dengan guru membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari. (menganalisis) | 5 menit |
| Total jam | | | | 45 menit |

Petemuan ke-5

| Kegiatan | Langkah-Langkah <i>Direct Instructions</i> | Deskripsi Kegiatan | | Alokasi waktu |
|---------------------------|---|---|---|-----------------|
| | | Guru | Siswa | |
| Pembuka | | 1. Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan berdoa bersama sebelum memulai pelajaran. 2. Guru mengecek kehadiran siswa. | siswa menjawab salam dan berdoa bersama guru. | 10 menit |
| Inti | <i>posttest</i> | 1. Guru memberikan lembar pretest kepada siswa | Siswa mengerjakan soal <i>posttest</i> | 70 menit |
| Penutup | | 1. Guru mengakhiri pembelajaran | Siswa mengakhiri pembelajaran dengan hamdalah | 10 menit |
| Total jam mengajar | | | | 90 menit |

H. Sumber Pembelajaran

1. Sri, Handayani. 2013. *FISIKA 1 untuk Kelas X SMA*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional (halaman 107-120)
2. Purwanto, Budi & Muchammad Azam. 2013. *Fisika 1 untuk Kelas X SMA dan MA Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Solo: Wangsa Jatra Lestari.
3. Marten, Kanginan. 2013. *FISIKA untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: Erlangga (halaman 5-31)

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian: tes tertulis
2. Bentuk Instrumen: soal uraian pilihan ganda terbuka (terlampir)
3. Pedoman Penskoran: terlampir

Pada setiap pertemuan masing-masing terdapat penilaian tes yang meliputi sikap:

1. Tes hasil belajar sikap

Menilai aspek minat, etika, sikap dan kerjasama dalam kelompok yang terlampir.

2. Tes hasil belajar pengetahuan

Nilai tugas+ nilai *post test* yang terlampir.

3. Tes hasil belajar keterampilan

Menilai aspek kemampuan dan ke kreatifan kerja sama peserta didik dengan kelompoknya dalam menyelesaikan permasalahan yang terlampir

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
Yogyakarta, 5 April 2016

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran Fisika

Peneliti

Drs. Arief Mustofa

Badrotus Solihah
NIM 12690029

Lampiran 2. 3 Latihan-Latihan Soal

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Kelas :
Nama Kelompok :

Pokok Bahasan : **Suhu dan Pemuai**

Tujuan : 1. Siswa dapat melakukan konversi skala termometer pada skala Celsius, Reamur, Kelvin dan Fahrenheit.
2. Siswa dapat memahami konsep pemuai pada zat padat secara kuantitatif.

Permasalahan:

Diskusikanlah dengan teman sekelompokmu, maksimal 4 orang dan tuliskanlah hasil diskusi kelompok kalian di lembar kerja peserta didik ini!

1. Pada saat mengukur suhu suatu benda mengapa tangan kita tidak boleh bersentuhan langsung dengan termometer?
2. Seorang perawat yang baru saja mengukur suhu badan pasien, termometernya sering dikibas-kibaskan. Mengapa demikian?
2. Konversikan skala dibawah ini kedalam skala Kelvin:
a. 50°C b. 80°R c. 120°F
3. Dua buah termometer *A* dan *B* menunjukkan angka sama 100° ketika digunakan untuk mengukur suhu air saat mendidih. Ketika dalam air yang hangat termometer *A* menunjukkan angka 75° sementara termometer *B* menunjukkan angka 50° . Jika termometer *A* menunjukkan angka 25° maka termometer *B* akan menunjukan angka berapa?
4. Pada saat musim penghujan, biasanya kita jumpai daun pintu rumah tidak dapat ditutupkan pada bingkai pintunya atau saat pemasangan Kaca jendela, kaca jendela tersebut tidak dapat masuk ke dalam bingkainya. Mengapa demikian?
5. Sebatang baja yang panjangnya 1 meter bertambah panjang saat suhunya ditinggikan dari 0°C menjadi 100°C . Berapakah pertambahan panjang sebatang baja yang panjangnya 60 cm bila dipanaskan dari 10°C sampai 130°C ?
6. Luas sebuah aluminium pada suhu 30°C adalah 40 m^2 . Tentukan luas aluminium pada suhu 90°C . Jika koefisien muai panjang aluminium $2,4 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$!
7. Sebuah kubus pejal terbuat dari aluminium dengan panjang sisi-sisinya 0,5 m pada suhu 10°C . Jika koefisien muai panjang aluminium $2,4 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$, tentukan volume kubus aluminium tersebut jika dipanaskan sampai suhu 90°C !

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Kelas :
Nama Kelompok :

Pokok Bahasan : **Asas Black dan Perpindahan Kalor**

Tujuan : 1. Menerapkan prinsip asas Black dalam perhitungan kalor.
 2. Menerapkan konsep perpindahan kalor baik secara konduksi, konveksi maupun radiasi dalam pemecahan masalah

Permasalahan:

Diskusikanlah dengan teman sekelompokmu, maksimal 4 orang dan tuliskanlah hasil diskusi kelompok kalian di lembar kerja peserta didik ini!

1. 320 gram campuran es dan air pada suhu 0°C berada dalam bejana yang kapasitas kalornya dapat diabaikan. Kemudian dimasukkan 79 gram uap air yang bersuhu 100°C ke dalam bejana tersebut sehingga diperoleh suhu akhir menjadi 79°C . Jika kalor lebur es $79,0\text{ kal/gram}$ dan kalor penguapan air 540 kal/gram , maka hitung banyaknya air mula-mula!
2. Mengapa ada titik-titik air dibagian luar gelas yang berisi es? (gambar 2)



Gambar 1 (www.idsurvivals.com)



Gambar 2. (dokumen kemdikbud)

3. Teh dengan massa $0,25\text{ kg}$ teh yang bersuhu 95°C dituangkan ke sebuah cangkir bermassa 150 g yang bersuhu 25°C . Berapakah suhu campuran ketika mencapai kesetimbangan? Asumsikan tidak ada kalor yang mengalir ke sekitarnya? ($c_{\text{cangkir}}=840\text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$; $c_{\text{teh}}= 4186\text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$)
4. Berapakah kalor yang diperlukan untuk memanaskan 2 liter air dari 30°C menjadi 80°C jika massa jenis air = 1 gram/cm^3 dan kalor jenis air = $1\text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$? Nyatakan dalam satuan kalori.
5. Ke dalam sebuah bejana yang berisi air 4°C dicelupkan besi 2000 gram , suhu 90°C . Jika massa air 300 gram dan kalor jenis besi = $0,10\text{ kal/gram}^{\circ}\text{C}$, maka tentukan suhu kesetimbangannya!
6. Sepotong logam aluminium bermassa $0,25\text{ kg}$ dipanaskan sampai 100°C , kemudian dimasukkan ke dalam bejana yang berisi $0,2\text{kg}$ air dengan suhu 25°C . Apabila pertukaran kalor hanya terjadi pada antara aluminium dan air, berapakah suhu akhir yang dapat dicapai? Diketahui, kalor jenis aluminium $900\text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Kelas :

Nama Kelompok :

Pokok Bahasan : **Anomali air dan Pemuaiian Zat gas**

Tujuan : 1. Menjelaskan fenomena pada anomali air
2. Memahami konsep pemuaiian zat gas

Permasalahan:

Diskusikanlah dengan teman sekelompokmu, maksimal 4 orang dan tuliskanlah hasil diskusi kelompok kalian di lembar kerja peserta didik ini!

1. Bagaimana peristiwa perubahan suhu di darat dan di lautan pada siang dan malam hari terkait dengan angin darat dan angin laut?
2. Apa yang kalian ketahui tentang anomali air?
3. Bagaimana cara kerja balon udara?
4. Suatu ruangan yang volumenya 10 liter berisi gas hidrogen dengan tekanan 2 atm . Jika gas tersebut di mampatkan sehingga volumenya menjadi 4 liter pada suhu tetap, tentukan tekanan gas pada kondisi tersebut!
5. Gas dalam ruangan tertutup mempunyai volume 5 liter, tekanan a atm dan suhu 87°C . Jika volume gas diubah menjadi setengahnya dan suhu diturunkan menjadi 27°C maka tekanan gas menjadi ... kali semula.
6. Sebuah benda memiliki suhu minimum 27°C dan suhu maksimum 227°C . Tentukan nilai perbandingan daya radiasi yang dipancarkan benda pada suhu maksimum dan minimumnya!
7. Udara dingin pada temperatur 10°C dipaksakan melalui plat tipis yang memiliki temperatur 40°C . Koefisien perpindahan kalor (h) = $30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$. Tentukan laju aliran dari plat ke udara melalui plat dengan luas permukaan $A = 2 \text{ m}^2$!

LAMPIRAN 3

Instrumen Penelitian

- 1.1 Kisi-kisi Angket Motivasi Belajar Fisika
- 1.2 Lembar Uji Coba Angket Motivasi Belajar Fisika
- 1.3 Angket *Pretest* Motivasi Belajar Fisika
- 1.4 Angket *Posttest* Motivasi Belajar Fisika
- 1.5 Kisi-kisi, Soal, dan Pedoman Penskoran Soal *Pretest* & *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis
- 1.6 Lembar Soal Uji Coba Soal Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Paket A, B dan C
- 1.7 Lembar Soal *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Lampiran 3. 1 Kisi-kisi Angket Motivasi Belajar Siswa

Kisi-kisi Angket Motivasi Belajar Siswa
Pokok Bahasan Suhu & Kalor
(Pre-Motivasi)

| No. | Indikator Motivasi yang diukur | Nomor Butir | | Jumlah Butir |
|-------------------|--|--------------|---------------|--------------|
| | | Positif | Negatif | |
| 1. | Adanya hasrat dan keinginan untuk berhasil dalam belajar fisika. | 1, 2, 7, 18 | 21,22, 25, 27 | 8 |
| 2. | Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar fisika. | 13, 14, 15 | 9, 26, 29, 30 | 7 |
| 3. | Adanya harapan dan cita-cita masa depan | 3, 5, 17, 19 | 8, 11, 23 | 7 |
| 4. | Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar fisika. | 4, 12, 16, | 20, 24, 28, | 6 |
| Total Item | | 14 | 14 | 28 |

(Post-Motivasi)

| No. | Indikator Motivasi yang diukur | Nomor Butir | | Jumlah Butir |
|-------------------|--|--------------|------------|--------------|
| | | Positif | Negatif | |
| 1. | Adanya hasrat dan keinginan untuk berhasil dalam belajar fisika. | 1, 5,16, 6 | 7, 22, 23, | 7 |
| 2. | Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar fisika. | 12, 13, 17 | 24, 27, 28 | 6 |
| 3. | Adanya harapan dan cita-cita masa depan | 2, 4, 15 | 19, 20, 25 | 6 |
| 4. | Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar fisika. | 3, 9, 10, 21 | 8, 18, 26 | 7 |
| Total Item | | 14 | 12 | 26 |

Lampiran 3. 2 Lembar Uji Coba Angket Motivasi Belajar Fisika

**UJI COBA LEMBAR ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA
TERHADAP MATA PELAJARAN FISIKA**

NAMA : (boleh disamarkan)
Kelas :
Hari/Tanggal :

Berilah Tanda Cek (√) sesuai dengan pilihan jawaban Anda.

Keterangan : SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju) dan STS (Sangat Tidak Setuju)

| No | Pernyataan | Pilihan jawaban | | | |
|----|---|-----------------|---|----|-----|
| | | SS | S | TS | STS |
| 1 | saya selalu mengikuti KBM Fisika dengan semangat | | | | |
| 2 | sebelum KBM fisika berlangsung, biasanya saya mempelajari materi fisika dirumah | | | | |
| 3 | Saya akan belajar dengan sungguh-sungguh agar hasil ulangan harian saya maksimal. | | | | |
| 4 | saya merasa senang jika diberikan PR oleh guru fisika saya. | | | | |
| 5 | saat ulangan harian fisika, saya merasa yakin atas jawaban saya sendiri | | | | |
| 6 | saya selalu belajar agar nilai ulangan fisika saya tidak remidi | | | | |
| 7 | Saya merasa semangat ketika mengerjakan tugas fisika dari guru dan berusaha agar nilainya baik. | | | | |
| 8 | saya tidak mencontek dalam mengerjakan soal saat ulangan fisika berlangsung | | | | |
| 9 | dalam mengerjakan soal ulangan fisika biasanya saya mencontek punya teman. | | | | |
| 10 | saya merasa gugup saat menjawab pertanyaan dari guru. | | | | |
| 11 | saya merasa gugup dan takut saat mengungkapkan pendapat saya di depan kelas | | | | |
| 12 | saya merasa senang saat menyelesaikan soal-soal permasalahan fisika dikelas secara berkelompok | | | | |
| 13 | saya merasa senang dalam menyelesaikan permasalahan tentang fisika baik secara mandiri ataupun kelompok. | | | | |
| 14 | saya merasa bersemangat dan berusaha untuk mencari soal-soal fisika yang ada di buku cetak dan mengerjakannya | | | | |
| 15 | saya akan berusaha mencari buku atau referensi lain dalam menyelesaikan soal-soal fisika | | | | |
| 16 | Saya akan bertanya apabila ada yang belum saya pahami | | | | |
| 17 | Saat penyelesaian soal-soal fisika, biasanya saja berdiskusi dengan teman. | | | | |

| | | | | | |
|----|---|--|--|--|--|
| 18 | saya akan berusaha dan yakin menjawab pertanyaan dari guru Fisika dengan benar | | | | |
| 19 | jika nilai ulangan Fisika saya remidi, maka saya akan berusaha belajar lebih giat lagi | | | | |
| 20 | saya berani mengungkapkan pendapat saya di depan kelas | | | | |
| 21 | saat saya mengikuti KBM fisika saya mencorat-coret buku, mengobrol dengan teman, mainan hp | | | | |
| 22 | Saya tidak bertanya apabila ada yang belum saya pahami | | | | |
| 23 | saya tidak senang jika guru fisika saya sering memberikan PR | | | | |
| 24 | Saat mengumpulkan tugas, saya mengerjakan sebisa saja, yang penting sudah mengumpulkan tugas. | | | | |
| 25 | apabila ada soal-soal Fisika yang sulit, saya tinggalkan saja/tidak dikerjakan. | | | | |
| 26 | saya belajar fisika ketika mau ulangan atau UAS saja | | | | |
| 27 | saat ulangan fisika, apabila jawaban saya berbeda dengan teman saya maka saya akan mengganti jawaban tersebut agar sama dengan jawaban teman saya | | | | |
| 28 | saya merasa biasa saja apabila ulangan Fisika saya tidak mencapai KKM, <i>toh</i> teman-teman saya juga ada yang tidak mencapai KKM. | | | | |
| 29 | saya merasa bosan dan malas dalam menyelesaikan permasalahan fisika | | | | |
| 30 | Saya merasa malas saat belajar Fisika, karena materi ini sulit dan saya tidak bisa. | | | | |
| 31 | saya mengerjakan soal-soal fisika apabila disuruh oleh gurunya saja | | | | |

Lampiran 3. 3 Angket Pre-Motivasi Belajar Fisika

**LEMBAR ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA TERHADAP
MATA PELAJARAN FISIKA KELAS X MAN PAKEM
YOGYAKARTA**

NAMA :
Kelas :
Hari/Tanggal :

Berilah Tanda Cek (√) sesuai dengan pilihan jawaban Anda.
Keterangan : SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju) dan STS (Sangat Tidak Setuju)

| No | Pernyataan | Pilihan jawaban | | | |
|----|---|-----------------|---|----|-----|
| | | SS | S | TS | STS |
| 1 | saya selalu mengikuti KBM Fisika dengan semangat | | | | |
| 2 | sebelum KBM fisika berlangsung, biasanya saya mempelajari materi fisika dirumah | | | | |
| 3 | Saya akan belajar dengan sungguh-sungguh agar mendapatkan nilai sesuai dengan harapan saya | | | | |
| 4 | saya merasa senang jika diberikan PR oleh guru fisika saya. | | | | |
| 5 | saat ulangan harian fisika, saya merasa yakin atas jawaban saya sendiri | | | | |
| 7 | Saya merasa semangat ketika mengerjakan tugas fisika dari guru dan berusaha agar nilainya baik. | | | | |
| 8 | saya tidak mencontek dalam mengerjakan soal saat ulangan fisika berlangsung | | | | |
| 9 | dalam mengerjakan soal ulangan fisika biasanya saya mencontek punya teman. | | | | |
| 10 | saya merasa gugup saat menjawab pertanyaan dari guru. | | | | |
| 11 | saya merasa gugup saat mengungkapkan pendapat saya di depan kelas | | | | |
| 12 | saya merasa senang saat menyelesaikan soal-soal permasalahan fisika dikelas secara berkelompok | | | | |
| 13 | saya berusaha untuk mengerjakan soal-soal fisika yang ada di buku cetak. | | | | |
| 14 | saya akan berusaha mencari referensi lain dalam menyelesaikan soal-soal fisika | | | | |
| 15 | Saya akan bertanya apabila ada yang belum saya pahami | | | | |
| 16 | Saat penyelesaian soal-soal fisika, biasanya saya berdiskusi dengan teman. | | | | |
| 17 | saya akan berusaha menjawab pertanyaan dari guru Fisika dengan benar | | | | |

| | | | | | |
|----|---|--|--|--|--|
| 18 | jika nilai ulangan Fisika saya remidi, maka saya akan berusaha belajar lebih giat lagi | | | | |
| 19 | saya berani mengungkapkan pendapat saya di depan kelas | | | | |
| 20 | saat saya mengikuti KBM fisika saya mencorat-coret buku/ mengobrol dengan teman/ mainan hp. | | | | |
| 21 | Saya tidak bertanya apabila ada yang belum saya pahami | | | | |
| 22 | saya tidak senang jika guru fisika saya sering memberikan PR | | | | |
| 23 | Saat mengumpulkan tugas, saya mengerjakan sebisa saja, yang penting sudah mengumpulkan tugas. | | | | |
| 24 | apabila ada soal-soal Fisika yang sulit, saya tinggalkan saja/tidak dikerjakan. | | | | |
| 25 | saya belajar fisika ketika mau ulangan saja | | | | |
| 26 | saat ulangan fisika, apabila jawaban saya berbeda dengan teman saya maka saya akan mengganti jawaban tersebut agar sama dengan jawaban teman saya | | | | |
| 27 | saya merasa biasa saja apabila ulangan Fisika saya tidak mencapai KKM, <i>toh</i> teman-teman saya juga ada yang tidak mencapai KKM. | | | | |
| 28 | saya merasa bosan dan malas dalam menyelesaikan permasalahan fisika | | | | |
| 29 | Saya merasa malas saat belajar Fisika, karena materi ini sulit | | | | |
| 30 | saya mengerjakan soal-soal fisika apabila disuruh oleh gurunya saja | | | | |

Yogyakarta, Mei 2016

(.....)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lampiran 3. 4 Angket Post-Motivasi Belajar Fisika

**LEMBAR POSTTEST ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA
TERHADAP MATA PELAJARAN FISIKA KELAS X MAN PAKEM
YOGYAKARTA**

NAMA :
Kelas :
Hari/Tanggal :

- Petunjuk : 1. Awali dengan membaca basmalah terlebih dahulu.
: 2. Jawablah dengan jujur sesuai dengan hati Anda.
: 3. Berilah Tanda Cek (√) sesuai dengan pilihan jawaban Anda.

Keterangan: SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju)
dan STS (Sangat Tidak Setuju)

| No | Pernyataan | Pilihan jawaban | | | |
|----|---|-----------------|---|----|-----|
| | | SS | S | TS | STS |
| 1 | saya selalu mengikuti KBM Fisika dengan semangat | | | | |
| 2 | Saya akan belajar dengan sungguh-sungguh agar mendapatkan nilai sesuai dengan harapan saya | | | | |
| 3 | saya merasa senang jika diberikan PR oleh guru fisika saya. | | | | |
| 4 | saat ulangan harian fisika, saya merasa yakin atas jawaban saya sendiri | | | | |
| 5 | Saya merasa semangat ketika mengerjakan tugas fisika dari guru dan berusaha agar nilainya baik. | | | | |
| 6 | saya tidak mencontek dalam mengerjakan soal saat ulangan fisika berlangsung | | | | |
| 7 | dalam mengerjakan soal ulangan fisika biasanya saya mencontek punya teman. | | | | |
| 8 | saya merasa gugup saat mengungkapkan pendapat saya di depan kelas | | | | |
| 9 | saya merasa senang saat menyelesaikan soal-soal permasalahan fisika dikelas secara berkelompok | | | | |
| 10 | Saya merasa senang saat pembelajaran Fisika dihubungkan dengan masalah sehari-hari. | | | | |
| 11 | saya berusaha untuk mengerjakan soal-soal fisika yang ada di buku cetak. | | | | |
| 12 | saya akan berusaha mencari referensi lain dalam menyelesaikan soal-soal fisika | | | | |
| 13 | Saya akan bertanya apabila ada materi yang belum saya pahami | | | | |
| 14 | Saat penyelesaian soal-soal fisika, biasanya saya berdiskusi dengan teman. | | | | |

| | | | | | |
|----|---|--|--|--|--|
| 15 | saya akan berusaha menjawab pertanyaan dari guru Fisika dengan benar | | | | |
| 16 | jika nilai ulangan Fisika saya remidi, maka saya akan berusaha belajar lebih giat lagi | | | | |
| 17 | saya berani mengungkapkan pendapat saya di depan kelas | | | | |
| 18 | saat saya mengikuti KBM Fisika saya mengobrol dengan teman | | | | |
| 19 | Saya tidak bertanya apabila ada yang belum saya pahami | | | | |
| 20 | saya tidak senang jika guru Fisika saya sering memberikan PR | | | | |
| 21 | Saya merasa terganggu saat belajar Fisika apabila kelas dalam kondisi ramai. | | | | |
| 22 | apabila ada soal-soal Fisika yang sulit, saya tinggalkan saja. | | | | |
| 23 | saya belajar Fisika ketika akan ulangan saja | | | | |
| 24 | saat ulangan Fisika, apabila jawaban saya berbeda dengan teman saya maka saya akan mengganti jawaban tersebut agar sama dengan jawaban teman saya | | | | |
| 25 | saya merasa biasa saja apabila ulangan Fisika saya tidak mencapai KKM, <i>toh</i> teman-teman saya juga ada yang tidak mencapai KKM. | | | | |
| 26 | saya merasa bosan dan malas dalam menyelesaikan permasalahan fisika | | | | |
| 27 | Saya merasa malas saat belajar Fisika, karena materi ini sulit | | | | |
| 28 | saya mengerjakan soal-soal fisika apabila disuruh oleh gurunya saja | | | | |

Yogyakarta, Mei 2016

(.....)

“Terimakasih atas Kerjasamanya dan Mohon Ma’af atas segalanya”

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lampiran 3. 5 Kisi-kisi, Soal, dan Pedoman Penskoran Soal Pretest & Posttest Kemampuan Berpikir Kritis

| Indikator Pencapaian Kompetensi | Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis | Soal | No soal | Pembahasan | Skor |
|---|---|---|---------|--|------------------|
| Melakukan pengukuran dan konversi suhu dalam skala Celcius, Fahrenheit, Reamur dan Kelvin | Memfokuskan pertanyaan | Termometer P jika dipakai untuk mengukur suhu air yang membeku menunjukkan skala 10°P. Jika mendidih akan menunjukkan skala 160°P. Berapa skala pada termometer P saat termometer Celcius menunjukkan skala 40 °C? (C3) | 1 | <p>Diket : °P ; Tb = 10°, Ta = 160°, °C ; Tb = 0°, Ta = 100°, T C = 40 °C</p> <p>Ditanya : T P?</p> <p>Jawab :</p> $\frac{TC - Tb C}{Ta C - Tb C} = \frac{TP - Tb P}{Ta P - Tb P}$ $\frac{40 - 0}{100 - 0} = \frac{P - 10}{160 - 10} ; \frac{40}{100} = \frac{P - 10}{150} ; 10 P - 100 = 60 ; P = 70 \text{ P}$ <p>(skor maks 5)</p> | 1 2 2 |
| | | Pada suhu berapa derajat Fahrenheit, Reamur dan Kelvin apabila pada termometer Celcius menunjukkan skala 40 °C? (C3) | 3 | <p>Diket : °C = 40 Ditanya : °F, °R dan K.....?</p> <p>Jawab : °C : °F : °R : K = 5 : 9 : 4 : 5</p> $^{\circ}\text{F} = \frac{9}{5} \times ^{\circ}\text{C} + 32 = \frac{9}{5} \times (40) + 32 = 104$ $^{\circ}\text{R} = \frac{4}{5} \times ^{\circ}\text{C} = \frac{4}{5} \times 40 = 32$ $\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273 = 40 + 273 = 313 \text{ K}$ <p>(skor maks 4)</p> | 1 1 1 1 |

| | | | | | |
|--|-----------------------|---|---|--|------------------|
| | | <p>Berapakah temperatur suatu benda sehingga angka yang ditunjukkan oleh skala Celcius sama dengan skala Fahrenheit? (C4)</p> | 4 | <p>Diket : °C : Tb = 0 °C ; Ta = 100 °C °F : Tb = 32 °F ; Ta = 80 °F Ditanya : skala Celcius = skala Fahrenheit ...?</p> <p>Jawab : °F = $\frac{9}{5}$ x °C + 32 dan °C = $\frac{5}{9}$ (F-32) C = F ; F = $\frac{9}{5}$ x F + 32 ; F - $\frac{9}{5}$ F = 32 ; - $\frac{4}{5}$ F = 32 ; F = -40 °F Jadi, skala Celcius dan Fahrenheit akan menunjukkan angka yang sama pada suhu -40 °F atau -40 °C (skor maks 5)</p> | 1 1 2 1 |
| Menerapkan prinsip asas Black dalam perhitungan kalor. | Menganalisis argumen. | <p>Teh dengan volume 200 cm³ pada temperatur 95 °C dituangkan ke sebuah cangkir bermassa 150 g yang awalnya pada 25 °C. Berapakah temperatur akhir dari teh dan cangkir ketika mencapai kesetimbangan, dengan mengasumsikan tidak ada kalor yang mengalir ke sekitarnya? (c_{cangkir} = 84° J/kg °C ; c_{teh} = 4186 J/kg °C) (C5)</p> | 5 | <p>Diket : teh : T = 95 °C, V = 200 cm³ Cangkir: m = 150 gr, T = 25 °C Ditanya: suhu campuran ...? (Tc)</p> <p>Jawab: Q_{lepas} = Q_{terima} Q_{teh} = Q_{cangkir} m.c_{teh} (95 °C - T) = m_{cangkir} c_{cangkir} (T - 25 °C) 0,15 kg . 84° J/kg °C . (T - 25 °C) = 0,15 kg . 4186 J/kg °C . (95 °C - T) 12600 J - 3960 J/°C T = 62790 J - 62790 J/°C T 79500 J - 3960 J/°C T = 62790 J - 62790 J/°C T T = 86 °C (skor maks 5)</p> | 1 2 2 |
| | | <p>Berapa banyak energi yang harus dibuang sebuah lemari es dari 1,5 kg air pada suhu 20 °C untuk membuat es pada -12 °C? (C4)</p> | 6 | <p>Q = mc_{air} Δt + mL_f + mc_{es} Δt = 1,5 kg . 4186 J/kg °C . (20 °C - 0 °C) + 1,5 kg . 3,33x10⁵ J/kg + 1,5 kg . 2100 J/kg °C . (0 °C - (-12 °C)) = 6,6 x 10⁵ J = 660 kJ (skor maks 3)</p> | 1 1 1 |

| | | | | | |
|---|---|--|---|---|------------------|
| | | Sebuah bejana yang massanya dapat diabaikan digunakan untuk mencampur a gram es bersuhu 0°C dengan b air pada suhu 50°C . Kalor jenis es = $0,5 \text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$ dan kalor lebur es = 80 kal/gr . Jika setelah diaduk ternyata semua es melebur, maka hitung perbandingan massa a dan b! (C5) | 7 | <p>Diket: $T_b = 50^{\circ}\text{C}$; $T_a = 0^{\circ}\text{C}$; $c_{es} = 0,5 \text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$ $L_{es} = 80 \text{ kal/gr}$ Ditanya : massa a: massa b ...? ($m_a:m_b$) Jawab: $Q_{lepas} = Q_{terima}$</p> $m_b \cdot c_{air} \cdot \Delta t = m_a \cdot L_{es} + m_a \cdot c_{es} \cdot \Delta t$ $m_b \cdot 1 \cdot (50-0) = m_a \cdot 80 \text{ kal/gr} + m_a \cdot 0,5 \text{ kal/gr}^{\circ}\text{C} \cdot (0-0)$ $50 m_b = 80 m_a$ $m_a:m_b = 50 :80$ Jadi massa a : massa b = 5:8 (skor maks 5) | 1 1 2 1 |
| | | Saat kita memasak air dan dalam keadaan mendidih, apa yang akan terjadi saat suhu dinaikkan secara terus menerus? (C5) | 8 | <p>Apabila suhu dinaikkan secara terus menerus maka suhu akan naik sampai suhu maksimum, setelah itu air tersebut akan mengalami proses perubahan wujud yaitu menguap dan menjadi gas, dan apabila gas melepaskan kalornya maka akan berubah menjadi air atau zat cair sehingga terjadi perubahan wujud kembali yang disebut mengembun. (skor maks 5)</p> | 1 2 1 1 |
| Menganalisis pemuaiannya suatu zat secara kuantitatif baik zat padat, cair atau gas | Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi. | Saat kita akan jalan-jalan siang hari di bawah terik matahari, kita seharusnya memakai baju warna hitam atau putihkah agar terasa lebih nyaman? Mengapa? (C4) | 9 | <p>Apabila mau jalan-jalan di siang hari agar lebih nyaman maka seharusnya kita memakai baju yang berwarna putih, karena pakaian putih akan memantulkan cahaya matahari dan membantu menjaga tubuh agar tidak merasa kegerahan, sedangkan baju yang berwarna hitam akan menyerap cahaya matahari atau menyerap panas. (Skor maks 4)</p> | 1 2 1 |

| | | | | | |
|--|--|---|----|--|------------------|
| | | Mengapa saat kita menuangkan air panas ke dalam gelas kaca tiba-tiba gelas tersebut retak bahkan pecah? (C5) | 10 | Gelas akan retak atau bahkan pecah apabila diisi dengan air panas, hal ini dikarenakan pemuaian dalam gelas lebih besar dari pemuaian luar gelas atau karena pemuaian gelas terlalu besar. (skor maks 4) | 1 3 |
| | | Lebih cepat mana mendidihkan air di daerah pegunungan atau di daerah pantai? Mengapa? (C4) | 11 | Mendidihkan air di daerah pantai lebih cepat daripada di daerah pegunungan, hal ini dikarenakan suhu air sebelum dimasak di daerah pantai lebih tinggi daripada air di pegunungan, selain itu udara di daerah pegunungan lebih rendah daripada di daerah pantai. (skor maks 5) | 2 2 1 |
| | | Mengapa saat kita hendak memasang kaca menggunakan bingkai kayu yang lebih besar daripada ukuran kacanya? (C4) | 12 | Karena pada siang hari dan terkena panas terik matahari, kayu akan memuai sehingga bingkai kaca diberi celah untuk ruang pemuaian. (skor maks 4) | 2 2 |
| | | Panjang sebuah batang besi pada suhu 10 °C adalah 5 m. Jika koefisien muai panjang besi 11 x 10 ⁻⁶ /°C, tentukanlah pertambahan panjang batang besi tersebut jika suhunya dinaikan menjadi 100°C! (C3) | 13 | Diket: $T = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$; $l_0 = 5\text{ m}$; $\alpha = 11 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$, $T_a = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ Ditanya: $\Delta l = \dots?$ $\Delta T = 100\text{ }^{\circ}\text{C} - 10\text{ }^{\circ}\text{C} = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$ Jawab: $\Delta l = l_T - l_0$ $l_T = l_0 (1 + \alpha \Delta T)$ $= 5\text{ m} (1 + 11 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C} \cdot 90\text{ }^{\circ}\text{C})$ $= 5\text{ m} (1 + 0,99 \times 10^{-3})$ $= 5\text{ m} + 4,95 \times 10^{-3}\text{ m}$ $\Delta l = l_T - l_0 = 5\text{ m} + 4,95 \times 10^{-3}\text{ m} - 5\text{ m}$ $= 4,95 \times 10^{-3}\text{ m}$ | 1 1 2 1 |

| | | | | | |
|---|---|--|----|---|---------------------|
| | | | | Jadi panjang besi akan bertambah menjadi 0,495 cm (skor maks 5) | |
| Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi peristiwa perpindahan kalor | Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber. | Berapakah kalori yang diperlukan untuk memanaskan 2 liter air dari 30 °C menjadi 80 °C jika massa jenis air = 1 gram/cm ³ dan kalor jenis air = 1 kal/gr °C? (C4) | 14 | Diket: $V = 2 \text{ liter} = 2 \times 10^3 \text{ cm}^3$; $c = 1 \text{ kal/gr } ^\circ\text{C}$ $\Delta t = 80 ^\circ\text{C} - 30 ^\circ\text{C} = 50 ^\circ\text{C}$; $\rho = 1 \text{ gram/cm}^3$ Ditanya: $Q = \dots?$ Jawab: $m = \rho \cdot V = 1 \times 2 \times 10^3 = 2 \cdot 10^3 \text{ gram}$ $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$ $Q = 2 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 50$ $Q = 10^5 \text{ kalori}$ (skor maks 4) | 1 1 2 |
| | | Saat kita memanaskan air dan minyak goreng dengan massa yang sama dan suhu yang sama, lebih cepat mendidih air atau minyak? Mengapa? (C2) | 15 | Minyak goreng lebih cepat panas dari pada air, hal ini dikarenakan massa jenis minyak goreng lebih kecil dari pada massa jenis air (skor maks 3) | 1 2 |
| Menjelaskan konsep tentang perpindahan kalor baik secara konduksi, konveksi maupun radiasi. | Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi. | Kalor berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Sebutkan 3 macam perpindahan kalor dan contoh dari peristiwa tersebut! (C2) | 16 | Macam-macam perpindahan kalor dan contohnya: 1. Konduksi : mengaduk minuman panas dengan sendok logam 2. Konveksi: memasak air 3. Radiasi: menjemur pakaian (skor maks 3) | 1 1 1 |
| | | Saat kita sedang mengaduk kopi panas menggunakan sendok logam, lama-kelamaan sendok logam yang kita gunakan untuk mengaduk terasa panas? Mengapa demikian? (C6) | 17 | Sendok logam yang kita gunakan untuk mengaduk kopi panas lama-kelamaan akan terasa panas, hal ini disebabkan adanya aliran panas yang mengalir dari kopi panas tersebut ke sendok logam, atau peristiwa konduksi. (skor maks 4) | 1 3 |

| | | | | | |
|---|---|--|----|--|---------------------|
| | Memutuskan su atu tindakan. | Saat kita memasak air menggunakan panci dipanaskan di atas dikompur, peristiwa apa saja yang terjadi? (C6) | 18 | Saat kita memasak air menggunakan panci yang dipanaskan di atas kompor, maka akan terjadi peristiwa konveksi, yaitu diimana air yang dekat dengan bagian bawah panci atau lebih dekat dengan panas, maka air tersebut akan panas, dan lama-kelamaan air yang berada dibawah bertukar tempat dengan air yang ada dibagian atas, dan air akan menjadi panas semua. (skor maks 5) | 3 2 |
| Menerapkan konsep perpindahan kalor baik secara konduksi, konveksi maupun radiasi dalam pemecahan masalah | Membuat keput usan dan mempertimbang kan hasilnya. | Sebatang besi yang panjangnya 80 cm, jika dipanasi sampai 50 °C ternyata bertambah panjang 5 mm, maka berapa penambahan panjang besi tersebut jika panjangnya 50 cm dipanasi sampai 60 °C? (C3) | 19 | Diket: $l_0 = 80 \text{ cm}$; $T = 50 \text{ }^\circ\text{C}$; $\Delta l_1 = 5 \text{ mm}$ $l_0 = 50 \text{ cm}$; $T = 60 \text{ }^\circ\text{C}$; Ditanya : $\Delta l_2 \dots ?$ Jawab: $\alpha = \frac{\Delta l}{l_0 \Delta T} = \frac{5 \text{ mm}}{800 \text{ mm } 50 \text{ }^\circ\text{C}} = 0,000125 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ $\Delta l_2 = \alpha l_0 \Delta T = 0,000125 \text{ }^\circ\text{C}^{-1} \cdot 500 \text{ mm} \cdot 60 \text{ }^\circ\text{C}$ $= 3,75 \text{ mm}$ (skor maks 3) | 1 1 1 |
| | | Suatu benda hitam pada suhu 27 °C memancarkan energi 10 Joule. Benda hitam tersebut dipanasi hingga suhunya menjadi 327 °C. Berapakah energi yang dipancarkan sekarang? (C3) | 2° | Diket: $T_1 = (27 \text{ }^\circ\text{C} + 273) = 300 \text{ K}$; $T_2 = (327 \text{ }^\circ\text{C} + 273) = 600 \text{ K}$; $W_1 = 10 \text{ J}$ Ditanya : $W_2 \dots ?$ Jawab: $\frac{W_1}{W_2} = \frac{T_1^4}{T_2^4}$ $\frac{10}{W_2} = \left(\frac{300}{600}\right)^4 = \frac{10}{W_2} = \frac{1}{16}$ $W_2 = 160 \text{ Joule}$ (skor maks 3) | 1 1 1 |

| | | | | | |
|---|---|---|----|--|------------------|
| | Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi. | Dua batang logam sejenis A dan B penampangnya berbanding 2:1, sedang panjangnya berbanding 4:3. Bila beda suhu ujung-ujung kedua batang sama, maka perbandingan jumlah rambatan kalor tiap satuan waktu pada A dan B adalah? (C4) | 21 | Diket: $A_A : A_B = 2 : 1$; $l_A : l_B = 4 : 3$; $T_A = T_B$; $k_A =$ Ditanya : $H_A : H_B = \dots$? Jawab : $k_A \frac{A \Delta T}{L} : k_B \frac{A \Delta T}{L}$ $k_B \frac{2AB TB}{\frac{4}{3}LB} : k_B \frac{AB TB}{LB}$ $\frac{2}{\frac{4}{3}} : 1 = 2 : \frac{4}{3}$ maka $H_A : H_B = 6 : 4$ (skor maks 4) | 1 1 1 1 |
| Menunjukkan peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi dalam kehidupan sehari-hari | Bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan atau tantangan. | Mengapa Anda memakai jaket atau pakain tebal lainnya saat Anda merasa kedinginan? (C5) | 22 | Karena pada saat musim dingin atau saat kedinginan jaket atau baju hangat lainnya bertindak sebagai insulator untuk mengurangi kehilangan kalau dari tubuh oleh konduksi dan konveksi, sehingga kita tidak merasa kedinginan lagi. (skor maks 4) | 2 2 |
| | | Mengapa gagang pada penggorengan di lapisi dengan kayu? (C6) | 23 | Gagang pada penggorengan biasanya dilapisi dengan kayu, atau bahan isolator (penghantar panas yang baik), karena apabila gagang pada penggorengan tidak dilapisi oleh bahan yang terbuat dari isolator, seperti kayu, apabila dipanaskan lama-kelamaan gagang tersebut akan panas dan susah diangkat. (skor maks 5) | 2 3 |
| | | Bagaimana peristiwa perubahan suhu di dataran dan dilautan pada siang dan malam hari terkait dengan angin darat dan angin laut. (C6) | 24 | Pada siang hari dataran lebih cepat panas dari pada lautan. Akibatnya udara di atas dataran naik, dan kekosongan tersebut akan digantikan oleh udara yang lebih dingin dari atas laut yang bertiup ke darat. Maka terjadilah angin laut. | 1 1 |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|-------------------|
| | | | | <p>Pada malam hari daratan lebih cepat dingin dari pada lautan, karena daratan lebih cepat melepaskan kalor.</p> <p>Akibatnya udara panas di lautan naik dan kekosongan tersebut digantikan oleh udara yang lebih dingin dari atas daratan yang bertiup ke laut. Maka terjadilah angin darat.</p> <p>(skor mak 5)</p> | <p>1</p> <p>2</p> |
|--|--|--|--|---|-------------------|

**Lampiran 3. 6 Lembar Soal Uji Coba Soal Kemampuan Berpikir Kritis Siswa
Paket A, B dan C**

LEMBAR SOAL (PAKET A)

Nama : (boleh disamarkan)

Kelas :

1. Termometer P jika dipakai untuk mengukur suhu air yang membeku menunjukkan skala 10°P . Jika mendidih menunjukkan skala 160°P . Berapa skala pada termometer P saat termometer Celcius menunjukkan skala 40°C ?
2. Teh dengan massa 0,25 kg teh yang bersuhu 95°C dituangkan ke sebuah cangkir bermassa 150 g yang bersuhu 25°C . Berapakah suhu campuran ketika mencapai kesetimbangan? Asumsikan tidak ada kalor yang mengalir ke sekitarnya? ($c_{\text{cangkir}}=840\text{J/kg}^{\circ}\text{C}$; $c_{\text{teh}}= 4186 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$)
3. Mengapa saat kita menuangkan air panas ke dalam gelas kaca tiba-tiba gelas tersebut retak bahkan pecah?
4. Lebih cepat mana mendidihkan air di daerah pegunungan atau di daerah pantai? Mengapa?
5. Panjang sebuah batang besi pada suhu 10°C adalah 5 m. Jika koefisien muai panjang besi $11 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$, tentukanlah pertambahan panjang batang besi tersebut jika suhunya dinaikan menjadi 100°C !
6. Kalor berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Sebutkan 3 jenis proses perpindahan kalor dan contoh dari peristiwa tersebut!
7. Saat kita memasak air menggunakan panci yang dipanaskan di atas kompor, proses perpindahan panas apa saja yang terjadi? Jelaskan!
8. Suatu benda hitam pada suhu 27°C memancarkan energi 10 Joule. Benda hitam tersebut dipanasi hingga suhunya menjadi 327°C . Berapakah energi yang dipancarkan sekarang?
9. Mengapa Anda memakai jaket atau pakain tebal lainnya saat Anda merasa kedinginan?

LEMBAR SOAL (PAKET B)

Nama : *(boleh disamarkan)*

Kelas :

1. Pada suhu berapa derajat Fahrenheit, Reamur dan Kelvin apabila pada termometer Celcius menunjukkan skala 40°C ?
2. Berapa banyak energi yang harus dibuang sebuah lemari es dari 1,5 kg air yang bersuhu 20°C untuk membuat es pada -12°C ?
3. Sebuah bejana yang massanya dapat diabaikan digunakan untuk mencampur a gram es bersuhu 0°C dengan b gram air pada suhu 50°C . Kalor jenis es = $0,5 \text{ kal}^{\circ}\text{C}$ dan kalor lebur es = 80 kal/gr . Jika setelah diaduk ternyata semua es melebur dan setimbang pada suhu 0°C . Hitunglah perbandingan a dan b !
4. Saat kita akan jalan-jalan di siang hari di bawah terik matahari, kita sebaiknya memakai baju warna hitam atau putih agar terasa lebih nyaman? Mengapa?
5. Berapakah kalor yang diperlukan untuk memanaskan 2 liter air dari 30°C menjadi 80°C jika massa jenis air = 1 gram/cm^3 dan kalor jenis air = $1 \text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$? Nyatakan dalam satuan kalori!
6. Kalor berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Sebutkan 3 jenis proses perpindahan kalor dan contoh dari peristiwa tersebut!
7. Sebatang besi yang panjangnya 80 cm, jika dipanasi dengan perubahan suhu 50°C ternyata bertambah panjang 5 mm. Berapa pertambahan panjang besi tersebut jika panjang awalnya 50 cm dipanasi dengan perubahan suhu 60°C ?

LEMBAR SOAL (PAKET C)

Nama : *(boleh disamarkan)*

Kelas :

1. Berapakah besarnya temperatur suatu benda sehingga angka yang ditunjukkan oleh skala Celcius sama dengan skala Fahrenheit?
2. Sebuah bejana yang massanya dapat diabaikan digunakan untuk mencampur a gram es bersuhu 0°C dengan b gram air pada suhu 50°C . Kalor jenis es = $0,5 \text{ kal }^{\circ}\text{C}$ dan kalor lebur es = 80 kal/gr . Jika setelah diaduk ternyata semua es melebur dan setimbang pada suhu 0°C . Hitunglah perbandingan a dan b !
3. Saat kita memasak air dan air telah mendidih, apa yang akan terjadi apabila suhu dinaikan secara terus menerus?
4. Mengapa saat hendak memasang kaca digunakan bingkai kaca yang lebih besar daripada ukuran kacanya?
5. Jika kita sedang mengaduk kopi panas dengan sendok logam, apa yang terjadi pada suhu sendok logam tersebut? Mengapa demikian?
6. Dua batang logam sejenis A dan B. Luas penampangnya berbanding 2:1, sedang panjangnya berbanding 4:3. Bila beda suhu ujung-ujung kedua batang sama, maka perbandingan jumlah rambatan kalor tiap satuan waktu pada A dan B adalah?
7. Bagaimana peristiwa perubahan suhu di darat dan di lautan pada siang dan malam hari terkait dengan angin darat dan angin laut.

Lampiran 3. 7 Lembar Soal Pretest dan Posttest Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

a. Lembar Soal Pretest Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Nama :
Kelas :
Hari/Tanggal :

- Petunjuk : 1. Awali dengan membaca basmalah terlebih dahulu.
 : 2. Apabila soal hitungan maka Jawablah Pertanyaan dengan sistem ditanya, diketahui dan dijawab.
 : 3. Periksa kembali jawaban Anda apakah sudah sesuai atau belum dan akhiri dengan membaca Hamdalah.

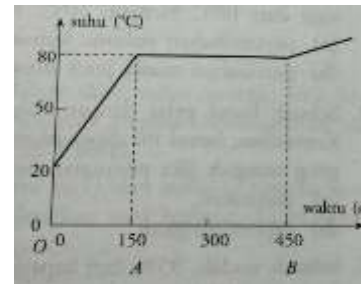
Jawablah Pertanyaan di bawah ini dengan Tepat

1. Sebuah termometer dengan skala bebas $^{\circ}X$. Apabila termometer tersebut digunakan untuk mengukur suhu air yang membeku menunjukkan skala $10^{\circ}X$ dan apabila digunakan untuk mengukur suhu air yang mendidih menunjukkan skala $160^{\circ}X$. Maka berapakah skala pada termometer X tersebut apabila termometer Celcius menunjukkan skala $40^{\circ}C$?
2. Sebuah bejana yang massanya dapat diabaikan digunakan untuk mencampur a gram es bersuhu $0^{\circ}C$ dengan b gram air pada suhu $50^{\circ}C$. Kalor jenis es = $0,5 \text{ kal}^{\circ}C$ dan kalor lebur es = 80 kal/gr . Jika setelah diaduk ternyata semua es melebur dan setimbang pada suhu $0^{\circ}C$. Hitunglah perbandingan massa a dan b !
3. Panjang sebuah batang besi pada suhu $10^{\circ}C$ adalah 5 m . Jika koefisien muai panjang besi $11 \times 10^{-6}/^{\circ}C$, tentukanlah pertambahan panjang batang besi tersebut jika suhunya dinaikan menjadi:
 - a. $100^{\circ}C$!
 - b. $0^{\circ}C$
4. Sebuah tabung uji yang mengandung $0,10 \text{ kg}$ bubuk contoh dipanasi selama beberapa menit oleh sebuah pembakar Bunsen yang memberikan kalor pada laju konstan 50 J/s . Suhu dari isi tabung uji dicatat pada selang-selang waktu

yang sama dan didapatkan grafik suhu terhadap waktu seperti pada gambar berikut.

a. apa yang terjadi dengan zat selama selang OA ?
 OB ?

b. hal yang terpenting apakah yang ditunjukkan oleh waktu AB yang lebih besar daripada waktu OA ?



c. Hitunglah kalor jenis dan kalor lebur bubuk contoh, dengan menganggap bahwa semua kalor disuplai oleh pembakar Bunsen diberikan seluruhnya kepada bubuk.

5. Dua batang logam sejenis A dan B . Luas penampangnya berbanding 2:1, sedang panjangnya berbanding 4:3. Bila beda suhu ujung-ujung kedua batang sama, maka perbandingan jumlah rambatan kalor tiap satuan waktu pada A dan B adalah?
6. Saat kita memasak air menggunakan panci yang dipanaskan di atas kompor akan terjadi 3 proses perpindahan kalor, diantaranya konduksi, konveksi dan radiasi. Jelaskanlah bagaimana ketiga proses perpindahan kalor tersebut?
7. Bagaimana peristiwa perubahan suhu di daerah kaliurang dengan daerah parang tritis pada siang dan malam hari? terkait dengan udara sekitar? Jelaskan.

b. Lembar Soal *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Nama :

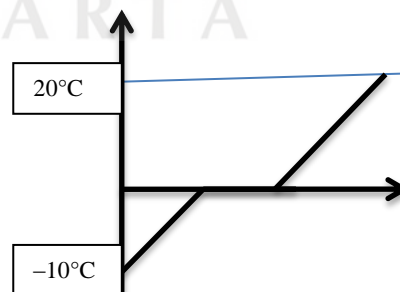
Kelas :

Hari/Tanggal :

- Petunjuk : 1. Awali dengan membaca basmalah terlebih dahulu.
 : 2. Apabila soal hitungan maka Jawablah Pertanyaan dengan sistem ditanya, diketahui dan dijawab.
 : 3. Periksa kembali jawaban Anda apakah sudah sesuai atau belum dan akhiri dengan membaca Hamdalah.

Jawablah Pertanyaan di bawah ini dengan Tepat

1. Pada suhu berapa derajat Fahrenheit, Reamur dan Kelvin kah apabila pada termometer Celcius menunjukkan skala 40°C ?
2. Sebuah termometer dengan skala bebas X. Apabila termometer tersebut digunakan untuk mengukur suhu air yang membeku menunjukkan skala 30°X dan titik didih 120°X . Apabila diukur menggunakan termometer Celcius akan menunjukkan angka 40°C . Maka termometer X akan menunjukkan skala?
3. Panjang Aluminium pada suhu 10°C adalah 6 m. Jika koefisien muai panjang Aluminium adalah $2,4 \times 10^{-5} /^{\circ}\text{C}$. Maka berapakah pertambahan panjang aluminium tersebut apabila dipanaskan sehingga suhunya menjadi 90°C !
4. Es sebanyak 100 g memiliki temperatur -10°C . Kemudian, pada es tersebut diberikan kalor sehingga seluruh es mencair menjadi air dengan temperatur 20°C . Berapakah kalor yang dibutuhkan pada proses tersebut? (Diketahui: $c_{air} = 1 \text{ kal/g } ^{\circ}\text{C}$, $c_{es} = 0,5 \text{ kal/g } ^{\circ}\text{C}$, $L_{es} = 80 \text{ kal/g } ^{\circ}\text{C}$)
5. Teh dengan massa 0,25 kg teh yang bersuhu 95°C dituangkan ke sebuah cangkir bermassa 150 g yang bersuhu 25°C . Berapakah suhu campuran ketika mencapai kesetimbangan? Asumsikan tidak ada kalor yang mengalir ke sekitarnya? ($c_{cangkir} = 840 \text{ J/kg } ^{\circ}\text{C}$; $c_{teh} = 4186 \text{ J/kg } ^{\circ}\text{C}$)



6. Perhatikan gambar di samping ini! (Gambar seseorang yang sedang memasak air). Bagian manasajakah yang termasuk ke dalam peristiwa konduksi, konveksi dan radiasi?
7. Apa yang Anda dapat terapkan pada materi suhu dan kalor ini dalam kehidupan sehari-hari?



LAMPIRAN 4

Analisis Instrumen Uji Coba Penelitian

- 4.1. Rekap Hasil Uji Validasi Uji Coba Angket Motivasi Belajar Siswa
- 4.2. Rekap Hasil Uji Reliabilitas Uji Coba Angket Motivasi Belajar Siswa
- 4.3. Hasil Uji Coba Soal Kemampuan Berpikir Kritis (KBK) Paket A, B dan C
- 4.4. Output Uji Validitas Uji Coba Soal KBK Paket A, B dan C
- 4.5. Rekap Hasil Uji Validitas Uji Coba Soal Kemampuan Berpikir Kritis Paket A, B dan C
- 4.6. Output Uji Reliabilitas Uji Coba Soal KBK Paket A, B dan C
- 4.7. Rekap Hasil Uji Reliabilitas Uji Coba Soal Kemampuan Berpikir Kritis Paket A, B dan C
- 4.8. Rekap Hasil Validitas Logis, Empiris dan Analisis Butir Soal Uji Coba Paket A, B dan C

Lampiran 4. 1 Rekap Hasil Uji Validasi Uji Coba Angket Motivasi Belajar Siswa

N = 36 maka r tabel = 0,329 dengan taraf signifikansi 5%

| No Pernyataan | Correlation Pearson (r) | Keterangan | Kategori |
|---------------|-----------------------------|-------------|---------------|
| 1 | 0,568 | Valid | Cukup |
| 2 | 0,603 | Valid | Cukup |
| 3 | 0,212 | Tidak Valid | Rendah |
| 4 | 0,565 | Valid | Cukup |
| 5 | 0,248 | Tidak Valid | Rendah |
| 6 | 0,152 | Tidak Valid | Sangat Rendah |
| 7 | 0,464 | Valid | Cukup |
| 8 | 0,478 | Valid | Cukup |
| 9 | 0,603 | Valid | Cukup |
| 10 | 0,592 | Valid | Cukup |
| 11 | 0,519 | Valid | Cukup |
| 12 | 0,276 | Tidak Valid | Rendah |
| 13 | 0,448 | Valid | Cukup |
| 14 | 0,801 | Valid | Tinggi |
| 15 | 0,533 | Valid | Cukup |
| 16 | 0,585 | Valid | Cukup |
| 17 | 0,20 | Tidak Valid | Rendah |
| 18 | 0,313 | Tidak Valid | Rendah |
| 19 | 0,637 | Valid | Tinggi |
| 20 | 0,468 | Valid | Cukup |
| 21 | 0,567 | Valid | Cukup |
| 22 | 0,499 | Valid | Cukup |
| 23 | 0,567 | Valid | Cukup |
| 24 | 0,474 | Valid | Cukup |
| 25 | 0,521 | Valid | Cukup |
| 26 | 0,540 | Valid | Cukup |
| 27 | 0,556 | Valid | Cukup |
| 28 | 0,584 | Valid | Cukup |
| 29 | 0,605 | Valid | Cukup |
| 30 | 0,705 | Valid | Tinggi |
| 31 | 0,617 | Valid | Tinggi |

Lampiran 4. 2 Output Hasil Uji Reliabilitas Uji Coba Angket Motivasi Belajar Siswa

| Reliability Statistics | |
|------------------------|------------|
| Cronbach's Alpha | N of Items |
| 0,729 | 26 |

Lampiran 4.3 Hasil Uji Coba Soal Kemampuan Berpikir Kritis

a. Paket Soal A

| No | Kode Soal | No Item Soal | | | | | | | Jumlah Skor |
|----|-----------|--------------|---|---|---|---|---|---|-------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| 1 | A | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 3 | 9 |
| 2 | B | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 8 |
| 3 | C | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 8 |
| 4 | D | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 8 |
| 5 | E | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 8 |
| 6 | F | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 8 |
| 7 | G | 1 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 2 | 10 |
| 8 | H | 1 | 1 | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 | 11 |
| 9 | I | 0 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 2 | 9 |
| 10 | J | 1 | 0 | 4 | 0 | 5 | 0 | 4 | 14 |
| 11 | K | 1 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 4 | 11 |

b. Paket Soal B

| No | Kode Soal | Nomor Item Soal | | | | | | | Total Skor |
|----|-----------|-----------------|---|---|---|---|---|---|------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| 1 | A | 0 | 1 | 2 | 4 | 5 | 3 | 1 | 16 |
| 2 | B | 3 | 1 | 2 | 4 | 3 | 3 | 1 | 17 |
| 3 | C | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 3 | 1 | 18 |
| 4 | D | 2 | 1 | 0 | 4 | 0 | 3 | 3 | 13 |
| 5 | E | 4 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 1 | 10 |
| 6 | F | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 3 | 1 | 17 |
| 7 | G | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 3 | 1 | 17 |
| 8 | H | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 3 | 1 | 17 |

c. Paket Soal C

| No | Kode Soal | Nomor Item Soal | | | | | | | Skor Total |
|----|-----------|-----------------|---|---|---|---|---|---|------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| 1 | A | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 | 5 | 24 |
| 2 | B | 1 | 2 | 4 | 5 | 3 | 4 | 2 | 21 |
| 3 | C | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 23 |
| 4 | D | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 13 |
| 5 | E | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 |
| 6 | F | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 15 |
| 7 | G | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 15 |
| 8 | H | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 0 | 6 |
| 9 | I | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 10 | J | 3 | 0 | 3 | 4 | 4 | 0 | 0 | 14 |
| 11 | K | 1 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| 12 | L | 1 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| 13 | M | 1 | 2 | 2 | 5 | 4 | 0 | 2 | 16 |
| 14 | N | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 0 | 4 | 12 |
| 15 | O | 1 | 0 | 3 | 1 | 4 | 0 | 4 | 13 |
| 16 | P | 1 | 0 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 20 |

Lampiran 4. 4 Output Uji Validitas Uji Coba Soal Kemampuan Berpikir Kritis

Paket Soal A

| | No.1 | No.2 | No.3 | No.4 | No.5 | No.6 | No.7 | Skortotal |
|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| No.1 Pearson Correlation | 1 | .890** | -.797** | . ^a | -.751** | . ^a | -.652* | -.528 |
| Sig. (2-tailed) | | .000 | .003 | . | .008 | . | .030 | .095 |
| N | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| No.2 Pearson Correlation | .890** | 1 | -.815** | . ^a | -.828** | . ^a | -.819** | -.678* |
| Sig. (2-tailed) | .000 | | .002 | . | .002 | . | .002 | .022 |
| N | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| No.3 Pearson Correlation | -.797** | -.815** | 1 | . ^a | .718* | . ^a | .683* | .739** |
| Sig. (2-tailed) | .003 | .002 | | . | .013 | . | .021 | .009 |
| N | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| No.4 Pearson Correlation | . ^a | . ^a | . ^a | . ^a | . ^a | . ^a | . ^a | . ^a |
| Sig. (2-tailed) | . | . | . | . | . | . | . | . |
| N | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| No.5 Pearson Correlation | -.751** | -.828** | .718* | . ^a | 1 | . ^a | .790** | .868** |
| Sig. (2-tailed) | .008 | .002 | .013 | . | | . | .004 | .001 |
| N | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| No.6 Pearson Correlation | . ^a | . ^a | . ^a | . ^a | . ^a | . ^a | . ^a | . ^a |
| Sig. (2-tailed) | . | . | . | . | . | . | . | . |
| N | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| No.7 Pearson Correlation | -.652* | -.819** | .683* | . ^a | .790** | . ^a | 1 | .878** |
| Sig. (2-tailed) | .030 | .002 | .021 | . | .004 | . | | .000 |
| N | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| skortotal Pearson Correlation | -.528 | -.678* | .739** | . ^a | .868** | . ^a | .878** | 1 |
| Sig. (2-tailed) | .095 | .022 | .009 | . | .001 | . | .000 | |
| N | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

a . Cannot be computed because at least one of the variables is constant.

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Paket Soal B

| | No.1 | No.2 | No.3 | No.4 | No.5 | No.6 | No.7 | Skortotal |
|-------------------------------|----------------|---------------------|--------------------|----------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| No. 1 Pearson Correlation | 1 | -.607 | -.397 | . ^a | -.515 | -.607 | -.087 | -.372 |
| Sig. (2-tailed) | | .111 | .330 | . | .192 | .111 | .838 | .365 |
| N | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| No. 2 Pearson Correlation | -.607 | 1 | .655 | . ^a | .497 | 1.000 ^{**} | .143 | .835 ^{**} |
| Sig. (2-tailed) | .111 | | .078 | . | .210 | .000 | .736 | .010 |
| N | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| No. 3 Pearson Correlation | -.397 | .655 | 1 | . ^a | .938 ^{**} | .655 | -.655 | .935 ^{**} |
| Sig. (2-tailed) | .330 | .078 | | . | .001 | .078 | .078 | .001 |
| N | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| No. 4 Pearson Correlation | . ^a | . ^a | . ^a | . ^a | . ^a | . ^a | . ^a | . ^a |
| Sig. (2-tailed) | . | . | . | . | . | . | . | . |
| N | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| No. 5 Pearson Correlation | -.515 | .497 | .938 ^{**} | . ^a | 1 | .497 | -.731 [*] | .801 [*] |
| Sig. (2-tailed) | .192 | .210 | .001 | . | | .210 | .039 | .017 |
| N | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| No. 6 Pearson Correlation | -.607 | 1.000 ^{**} | .655 | . ^a | .497 | 1 | .143 | .835 ^{**} |
| Sig. (2-tailed) | .111 | .000 | .078 | . | .210 | | .736 | .010 |
| N | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| No. 7 Pearson Correlation | -.087 | .143 | -.655 | . ^a | -.731 [*] | .143 | 1 | -.390 |
| Sig. (2-tailed) | .838 | .736 | .078 | . | .039 | .736 | | .340 |
| N | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Skortotal Pearson Correlation | -.372 | .835 ^{**} | .935 ^{**} | . ^a | .801 [*] | .835 ^{**} | -.390 | 1 |
| Sig. (2-tailed) | .365 | .010 | .001 | . | .017 | .010 | .340 | |
| N | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |

a. Cannot be computed because at least one of the variables is constant.

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Paket Soal C

| | | No.1 | No.2 | No.3 | No.4 | No.5 | No.6 | No.7 | Skortotal |
|-----------|---------------------|-------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| No. 1 | Pearson Correlation | 1 | .053 | .237 | .258 | .414 | -.185 | .163 | .383 |
| | Sig. (2-tailed) | | .847 | .377 | .334 | .111 | .493 | .547 | .143 |
| | N | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| No. 2 | Pearson Correlation | .053 | 1 | .277 | .258 | .295 | .535 [*] | .379 | .615 [*] |
| | Sig. (2-tailed) | .847 | | .300 | .334 | .267 | .033 | .148 | .011 |
| | N | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| No. 3 | Pearson Correlation | .237 | .277 | 1 | .396 | .046 | .411 | .543 [*] | .637 ^{**} |
| | Sig. (2-tailed) | .377 | .300 | | .129 | .866 | .113 | .030 | .008 |
| | N | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| No. 4 | Pearson Correlation | .258 | .258 | .396 | 1 | .294 | .261 | .160 | .603 [*] |
| | Sig. (2-tailed) | .334 | .334 | .129 | | .269 | .328 | .553 | .013 |
| | N | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| No. 5 | Pearson Correlation | .414 | .295 | .046 | .294 | 1 | .282 | .510 [*] | .685 ^{**} |
| | Sig. (2-tailed) | .111 | .267 | .866 | .269 | | .291 | .043 | .003 |
| | N | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| No. 6 | Pearson Correlation | -.185 | .535 [*] | .411 | .261 | .282 | 1 | .398 | .633 ^{**} |
| | Sig. (2-tailed) | .493 | .033 | .113 | .328 | .291 | | .127 | .009 |
| | N | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| No. 7 | Pearson Correlation | .163 | .379 | .543 [*] | .160 | .510 [*] | .398 | 1 | .769 ^{**} |
| | Sig. (2-tailed) | .547 | .148 | .030 | .553 | .043 | .127 | | .000 |
| | N | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Skortotal | Pearson Correlation | .383 | .615 [*] | .637 ^{**} | .603 [*] | .685 ^{**} | .633 ^{**} | .769 ^{**} | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .143 | .011 | .008 | .013 | .003 | .009 | .000 | |
| | N | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 4.5 Rekap Hasil Uji Validitas Uji Coba Soal Kemampuan Berpikir Kritis

| Paket Soal | No | Pearson Correlation (r) | r_{tabel} | Keterangan | Kategori |
|-------------------|-----------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------|-----------------|
| A | 1 | -0,528 | r = 0,602 dengan N = 11 | Tidak Valid | Sangat Rendah |
| | 2 | -0,678 | | Tidak Valid | Sangat Rendah |
| | 3 | 0,739 | | Valid | Tinggi |
| | 4 | A | | Tidak Valid | Sangat Rendah |
| | 5 | 0,868 | | Valid | Sangat Tinggi |
| | 6 | A | | Tidak Valid | Sangat Rendah |
| | 7 | 0,878 | | Valid | Sangat Tinggi |
| B | 1 | -0,372 | r = 0,707 dengan N = 8 | Tidak Valid | Sangat Rendah |
| | 2 | 0,835 | | Valid | Sangat Tinggi |
| | 3 | 0,935 | | Valid | Sangat Tinggi |
| | 4 | A | | Tidak Valid | Sangat Rendah |
| | 5 | 0,801 | | Valid | Tinggi |
| | 6 | 0,835 | | Valid | Sangat Tinggi |
| | 7 | -0,390 | | Tidak Valid | Sangat Rendah |
| C | 1 | 0,383 | r = 0,497 dengan N = 16 | Valid | Rendah |
| | 2 | 0,615 | | Valid | Tinggi |
| | 3 | 0,637 | | Valid | Tinggi |
| | 4 | 0,603 | | Valid | Cukup |
| | 5 | 0,685 | | Valid | Tinggi |
| | 6 | 0,633 | | Valid | Tinggi |
| | 7 | 0,769 | | Valid | Tinggi |

Lampiran 4. 6 Rekap Tingkat Kesukaran & Daya Beda Soal Kemampuan Berpikir Kritis

Paket A

| Nomor Soal | Tingkat Kesukaran | | Daya Beda | | Status Soal |
|------------|-------------------|-------------|-----------|------------------------|--------------|
| | Indeks | Tafsiran | Indeks | Tafsiran | |
| 1 | 0.38 | Soal Sedang | 0.42 | Daya Beda Baik | Soal Baik |
| 2 | 0.21 | Soal Sulit | -0.75 | Tidak Dapat Membedakan | Soal Ditolak |
| 3 | 1.39 | Soal Mudah | 0.78 | Daya Beda Baik | Soal Baik |
| 4 | (0.25) | Soal Sulit | 0.00 | Tidak Dapat Membedakan | Soal Ditolak |
| 5 | 0.75 | Soal Sedang | 0.67 | Daya Beda Baik | Soal Baik |
| 6 | (0.50) | Soal Sulit | 0.00 | Tidak Dapat Membedakan | Soal Ditolak |
| 7 | 0.94 | Soal Mudah | 0.78 | Daya Beda Baik | Soal Baik |

Paket B

| Nomor Soal | Tingkat Kesukaran | | Daya Beda | | Status Soal |
|------------|-------------------|-------------|-----------|------------------------|--------------|
| | Indeks | Tafsiran | Indeks | Tafsiran | |
| 1 | 0.75 | Soal Sedang | -0.44 | Tidak Dapat Membedakan | Soal Ditolak |
| 2 | 0.14 | Soal Sulit | 0.11 | Tidak Dapat Membedakan | Soal Ditolak |
| 3 | 0.56 | Soal Sedang | 0.59 | Daya Beda Baik | Soal Baik |
| 4 | (0.25) | Soal Sulit | 0.00 | Tidak Dapat Membedakan | Soal Ditolak |
| 5 | 1.14 | Soal Mudah | 1.00 | Daya Beda Baik | Soal Baik |
| 6 | (0.50) | Soal Sulit | 0.00 | Tidak Dapat Membedakan | Soal Ditolak |
| 7 | 0.41 | Soal Sedang | -0.30 | Tidak Dapat Membedakan | Soal Ditolak |
| 8 | 0.00 | Soal Sulit | 0.00 | Tidak Dapat Membedakan | Soal Ditolak |

Paket C

| Nomor Soal | Tingkat Kesukaran | | Daya Beda | | Status Soal |
|------------|-------------------|-------------|-----------|------------------------|-----------------|
| | Indeks | Tafsiran | Indeks | Tafsiran | |
| 1 | 0.37 | Soal Sedang | 0.29 | Daya Beda Sedang | Soal Diperbaiki |
| 2 | 0.25 | Soal Sedang | 0.41 | Daya Beda Baik | Soal Baik |
| 3 | 1.55 | Soal Mudah | 0.47 | Daya Beda Baik | Soal Baik |
| 4 | (0.25) | Soal Sulit | 0.00 | Tidak Dapat Membedakan | Soal Ditolak |
| 5 | 0.87 | Soal Mudah | 0.82 | Daya Beda Baik | Soal Baik |
| 6 | (0.50) | Soal Sulit | 0.00 | Tidak Dapat Membedakan | Soal Ditolak |
| 7 | 1.04 | Soal Mudah | 0.86 | Daya Beda Baik | Soal Baik |

Lampiran 4. 7 Output Uji Reliabilitas Uji Coba Soal Kemampuan Berpikir Kritis

Paket Soal A

| | | N | % |
|-------|-----------------------|----|-------|
| Cases | Valid | 11 | 100.0 |
| | Excluded ^a | 0 | .0 |
| | Total | 11 | 100.0 |

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

| Reliability Statistics | |
|-------------------------------|------------|
| Cronbach's Alpha | N of Items |
| .416 | 8 |

Paket Soal B

| | | N | % |
|-------|-----------------------|---|-------|
| Cases | Valid | 8 | 100.0 |
| | Excluded ^a | 0 | .0 |
| | Total | 8 | 100.0 |

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

| Reliability Statistics | |
|-------------------------------|------------|
| Cronbach's Alpha | N of Items |
| .589 | 8 |

Paket Soal C

| | | N | % |
|-------|-----------------------|----|-------|
| Cases | Valid | 16 | 100.0 |
| | Excluded ^a | 0 | .0 |
| | Total | 16 | 100.0 |

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

| Reliability Statistics | |
|-------------------------------|------------|
| Cronbach's Alpha | N of Items |
| .750 | 8 |

LAMPIRAN 5

Data Hasil Penelitian Motivasi Belajar Siswa

- 5.1. Data Hasil Motivasi Belajar Siswa Kelas Kontrol Sebelum dan Sesudah diberikan Perlakuan (*Pre- & Post-Motivasi*)
- 5.2. Data Hasil Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen Sebelum dan Sesudah diberikan Perlakuan (*Pre- & Post-Motivasi*)
- 5.3. Rekap Data Hasil *Pretest*, *Posttest*, & *N-Gain* Motivasi Belajar Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen
- 5.4. Hasil Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Kontrol Perindikator Sebelum dan Sesudah diberikan Perlakuan
- 5.5. Hasil Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen Perindikator Sebelum dan Sesudah diberikan Perlakuan
- 5.6. Rekap Hasil Angket Motivasi Belajar Siswa

Data Hasil Penelitian Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

- 5.7. Hasil *Pretest*, *Posttest*, & *N-Gain* Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen
- 5.8. Hasil *Pretest*, *Posttest*, & *N-Gain* Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Kontrol

Lampiran 5.1 Data Hasil Motivasi Belajar Siswa Kelas Kontrol Sebelum diberikan Perlakuan (Pre-Motivasi)

| Kode Soal | Nomor Pernyataan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Σ Skor | NILAI |
|-----------|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | | |
| K1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 61 | 54.46 |
| K2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 64 | 57.14 |
| K3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 73 | 65.18 |
| K4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 67 | 59.82 |
| K5 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 69 | 61.61 |
| K6 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 67 | 59.82 |
| K7 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 64 | 57.14 |
| K8 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 73 | 65.18 |
| K9 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 68 | 60.71 |
| K10 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 73 | 65.18 |
| K11 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 73 | 65.18 |
| K12 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 67 | 59.82 |
| K13 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 74 | 66.07 |
| K14 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 73 | 65.18 |
| K15 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 62 | 55.36 |
| K16 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 70 | 62.50 |
| K17 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 72 | 64.29 |
| K18 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 76 | 67.86 |
| K19 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 78 | 69.64 |
| K20 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 69 | 61.61 |
| K21 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 77 | 68.75 |
| K22 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 70 | 62.50 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|-------|
| K23 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 67 | 59.82 |
| K24 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 63 | 56.25 |
| K25 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 68 | 60.71 |
| K26 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 65 | 58.04 |
| K27 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 64 | 57.14 |
| K28 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 71 | 63.39 |
| Σ Skor | 77 | 63 | 66 | 68 | 68 | 73 | 66 | 70 | 71 | 66 | 70 | 74 | 69 | 75 | 76 | 71 | 68 | 75 | 73 | 66 | 60 | 67 | 66 | 68 | 67 | 70 | 69 | 66 | 69.21 | 61.80 |

Lampiran 5. 2 Data Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Kontrol setelah diberikan Perlakuan (Post-Motivasi)

| Kode Soal | Nomor Pernyataan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Σ Skor | NILAI |
|-----------|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | | |
| K1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 0 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 74 | 66.07 |
| K2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 | 3 | 2 | 79 | 70.54 |
| K3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 86 | 76.79 |
| K4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 92 | 82.14 |
| K5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 86 | 76.79 |
| K6 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | 73 | 65.18 |
| K7 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 76 | 67.86 |
| K8 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 1 | 4 | 4 | 3 | 0 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 74 | 66.07 |
| K9 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 83 | 74.11 |
| K10 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 85 | 75.89 |
| K11 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 85 | 75.89 | |
| K12 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 84 | 75.00 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|-------|
| K13 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 92 | 82.14 |
| K14 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 76 | 67.86 |
| K15 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 1 | 4 | 4 | 3 | 0 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 1 | 3 | 4 | 4 | 1 | 1 | 4 | 84 | 75.00 |
| K16 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 84 | 75.00 | |
| K17 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 81 | 72.32 | |
| K18 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 91 | 81.25 |
| K19 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 87 | 77.68 | |
| K20 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 92 | 82.14 | |
| K21 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 80 | 71.43 | |
| K22 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 83 | 74.11 |
| K23 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 82 | 73.21 | |
| K24 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 81 | 72.32 | |
| K25 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 79 | 70.54 | |
| K26 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 77 | 68.75 | |
| K27 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 86 | 76.79 | |
| K28 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 91 | 81.25 | |
| Σ Skor | 88 | 100 | 82 | 89 | 86 | 74 | 83 | 75 | 91 | 82 | 77 | 78 | 95 | 90 | 91 | 87 | 77 | 84 | 76 | 77 | 79 | 70 | 83 | 81 | 89 | 79 | 80 | 80 | 82.964 | 74.08 |

Lampiran 5. 3 Data Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen sebelum diberikan Perlakuan (Pre-Motivasi)

| Kode Soal | Nomor Pernyataan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Σ Skor | NILAI |
|-----------|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | | |
| E1 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 78 | 69.64 | |
| E2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 64 | 57.14 | |
| E3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 68 | 60.71 | |
| E4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 70 | 62.50 | |
| E5 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 80 | 71.43 | |
| E6 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 72 | 64.29 | |
| E7 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 75 | 66.96 | |
| E8 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 72 | 64.29 | |
| E9 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 70 | 62.50 | |
| E10 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 80 | 71.43 | |
| E11 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 70 | 62.50 | |
| E12 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 64 | 57.14 | |
| E13 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 68 | 60.71 | |
| E14 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 65 | 58.04 | |
| E15 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 70 | 62.50 | |
| E16 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 72 | 64.29 | |
| E17 | 3 | 4 | 2 | 0 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 65 | 58.04 | |
| E18 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 68 | 60.71 | |
| E19 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 66 | 58.93 | |
| E20 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 67 | 59.82 | |
| E21 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 59 | 52.68 | |
| E22 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 65 | 58.04 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|-------|
| E23 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 66 | 58.93 |
| E24 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 69 | 61.61 |
| E25 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 59 | 52.68 |
| E26 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 69 | 61.61 |
| E27 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 72 | 64.29 |
| E28 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 68 | 60.71 |
| E29 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 65 | 58.04 |
| E30 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 63 | 56.25 |
| Σ Skor | 79 | 83 | 73 | 73 | 80 | 71 | 75 | 67 | 74 | 85 | 76 | 80 | 77 | 78 | 74 | 76 | 78 | 71 | 70 | 67 | 69 | 69 | 68 | 75 | 69 | 73 | 65 | 64 | 68.63 | 61.28 |

Lampiran 5. 4 Data Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen Setelah diberikan Perlakuan (Post-Motivasi)

| Kode Soal | Nomor Pernyataan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Σ Skor | NILAI |
|-----------|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | | |
| E1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 86 | 76.79 |
| E2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 89 | 79.46 |
| E3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 86 | 76.79 |
| E4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 101 | 90.18 |
| E5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 91 | 81.25 |
| E6 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 92 | 82.14 |
| E7 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 85 | 75.89 |
| E8 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 98 | 87.50 |
| E9 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 83 | 74.11 | |
| E10 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 85 | 75.89 |
| E11 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 85 | 75.89 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|----|-----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|-----|----|----|-----|-------|-------|
| E12 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 84 | 75.00 | |
| E13 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 92 | 82.14 |
| E14 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 88 | 78.57 | |
| E15 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 98 | 87.50 |
| E16 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 88 | 78.57 |
| E17 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 87 | 77.68 |
| E18 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 94 | 83.93 |
| E19 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 88 | 78.57 | |
| E20 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 99 | 88.39 |
| E21 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 87 | 77.68 |
| E22 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 98 | 87.50 |
| E23 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 93 | 83.04 |
| E24 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 92 | 82.14 |
| E25 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 86 | 76.79 |
| E26 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 84 | 75.00 |
| E27 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 93 | 83.04 |
| E28 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 91 | 81.25 |
| E29 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 98 | 87.50 |
| E30 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 102 | 91.07 |
| Σ Skor | 97 | 111 | 90 | 97 | 94 | 92 | 95 | 91 | 100 | 96 | 92 | 94 | 105 | 98 | 101 | 100 | 100 | 98 | 92 | 94 | 100 | 97 | 94 | 99 | 101 | 96 | 98 | 101 | 90.77 | 81.04 |

Lampiran 5. 5 Hasil Pretest, Posttest, & N-Gain Motivasi Belajar Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

| Kode Soal | Mot Kelas Kontrol | | Ngain | Kategori | Kode Soal | Mot Kelas Eksp | | Ngain | Kategori |
|-----------|-------------------|---------|-------|----------|-----------|----------------|---------|-------|----------|
| | Premot | Postmot | | | | Premot | postmot | | |
| K1 | 54.46 | 66.07 | 0.25 | Rendah | E1 | 69.64 | 76.79 | 0.24 | Rendah |
| K2 | 57.14 | 70.54 | 0.31 | Sedang | E2 | 57.14 | 79.46 | 0.52 | Sedang |
| K3 | 65.18 | 76.79 | 0.33 | Sedang | E3 | 60.71 | 76.79 | 0.41 | Sedang |
| K4 | 59.82 | 82.14 | 0.56 | Sedang | E4 | 62.50 | 90.18 | 0.74 | Tinggi |
| K5 | 61.61 | 76.79 | 0.40 | Sedang | E5 | 71.43 | 81.25 | 0.34 | Sedang |
| K6 | 59.82 | 65.18 | 0.13 | Rendah | E6 | 64.29 | 82.14 | 0.50 | Sedang |
| K7 | 57.14 | 67.86 | 0.25 | Rendah | E7 | 66.96 | 75.89 | 0.27 | Rendah |
| K8 | 65.18 | 66.07 | 0.03 | Rendah | E8 | 64.29 | 87.50 | 0.65 | Sedang |
| K9 | 60.71 | 74.11 | 0.34 | Sedang | E9 | 62.50 | 74.11 | 0.31 | Sedang |
| K10 | 65.18 | 75.89 | 0.31 | Sedang | E10 | 71.43 | 75.89 | 0.16 | Rendah |
| K11 | 65.18 | 75.89 | 0.31 | Sedang | E11 | 62.50 | 75.89 | 0.36 | Sedang |
| K12 | 59.82 | 75.00 | 0.38 | Sedang | E12 | 57.14 | 75.00 | 0.42 | Sedang |
| K13 | 66.07 | 82.14 | 0.47 | Sedang | E13 | 60.71 | 82.14 | 0.55 | Sedang |
| K14 | 65.18 | 67.86 | 0.08 | Rendah | E14 | 58.04 | 78.57 | 0.49 | Sedang |
| K15 | 55.36 | 75.00 | 0.44 | Sedang | E15 | 62.50 | 87.50 | 0.67 | Sedang |
| K16 | 62.50 | 75.00 | 0.33 | Sedang | E16 | 64.29 | 78.57 | 0.40 | Sedang |
| K17 | 64.29 | 72.32 | 0.23 | Rendah | E17 | 58.04 | 77.68 | 0.47 | Sedang |
| K18 | 67.86 | 81.25 | 0.42 | Sedang | E18 | 60.71 | 83.93 | 0.59 | Sedang |
| K19 | 69.64 | 77.68 | 0.26 | Rendah | E19 | 58.93 | 78.57 | 0.48 | Sedang |
| K20 | 61.61 | 82.14 | 0.53 | Sedang | E20 | 59.82 | 88.39 | 0.71 | Tinggi |
| K21 | 68.75 | 71.43 | 0.09 | Rendah | E21 | 52.68 | 77.68 | 0.53 | Sedang |
| K22 | 62.50 | 74.11 | 0.31 | Sedang | E22 | 58.04 | 87.50 | 0.70 | Tinggi |
| K23 | 59.82 | 73.21 | 0.33 | Sedang | E23 | 58.93 | 83.04 | 0.59 | Sedang |
| K24 | 56.25 | 72.32 | 0.37 | Sedang | E24 | 61.61 | 82.14 | 0.53 | Sedang |
| K25 | 60.71 | 70.54 | 0.25 | Rendah | E25 | 52.68 | 76.79 | 0.51 | Sedang |
| K26 | 58.04 | 68.75 | 0.26 | Rendah | E26 | 61.61 | 75.00 | 0.35 | Sedang |
| K27 | 57.14 | 76.79 | 0.46 | Sedang | E27 | 64.29 | 83.04 | 0.53 | Sedang |
| K28 | 63.39 | 81.25 | 0.49 | Sedang | E28 | 60.71 | 81.25 | 0.52 | Sedang |
| Min | 54.46 | 65.18 | 0.03 | | E29 | 58.04 | 87.50 | 0.70 | Tinggi |
| Maks | 69.64 | 82.14 | 0.56 | | E30 | 56.25 | 91.07 | 0.80 | Tinggi |
| Mean | 61.80 | 74.08 | 0.32 | Sedang | Min | 52.68 | 74.11 | 0.16 | |
| Var | 0.01758 | | | | Maks | 71.43 | 91.07 | 0.80 | |
| | | | | | Mean | 61.28 | 81.04 | 0.50 | Sedang |
| | | | | | Var | 0.02463 | | | |

Lampiran 5. 6 Hasil Angket Motivasi Belajar Siswa Perindikator Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

a. Kelas Eksperimen

| Indikator Motivasi Belajar | Pernyataan Nomor | | Skor | | Skor (Rata-Rata) | | Ngain | Klasifikasi |
|---|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|------------------|----------|-------|-------------|
| | Pretest | Posttest | Pretes | Posttest | Pretest | Posttest | | |
| Adanya hasrat dan keinginan berhasil | 2, 7, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 27 | 5, 16, 19, 20, 22, 23, 25 | 83, 71, 76, 70, 67, 69, 69, 68, 69 | 94, 100, 92, 94, 97, 94, 101 | 71.33 | 96.00 | 0.61 | sedang |
| Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar | 1, 9, 13, 14, 15, 20, 26, 29, 30 | 1, 7, 11, 12, 13, 18, 24, 27, 28 | 79, 67, 80, 77, 78, 71, 75, 65, 64 | 97, 95, 92, 94, 105, 98, 99, 98, 101 | 72.89 | 97.67 | 0.63 | sedang |
| Adanya harapan dan cita-cita masa depan | 3, 5, 8, 11, 17, 19, | 2, 4, 6, 8, 15, 17 | 73,80, 75, 85, 74, 78 | 111, 97, 92, 91, 101, 100 | 77.50 | 98.67 | 0.61 | sedang |
| Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar | 4, 12, 16, 28, | 3, 9, 10, 14, 21, 26 | 73, 76, 73, 74 | 90, 100, 96, 98, 100, 96 | 74.00 | 96.67 | 0.60 | sedang |

b. Kelas Kontrol

| Indikator Motivasi Belajar | Pernyataan Nomor | | Skor | | Skor (Rata-Rata) | | Ngain | Klasifikasi |
|---|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------|----------|-------|-------------|
| | Pretest | Posttest | Pretes | Posttest | Pretest | Posttest | | |
| Adanya hasrat dan keinginan berhasil | 2, 7, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 27 | 5, 16, 19, 20, 22, 23, 25 | 63, 73, 71,73, 66, 60, 67, 66,67 | 86, 87, 76, 77, 70, 83, 89 | 67.33 | 81.14 | 0.31 | sedang |
| Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar | 1, 9, 13, 14, 15, 20, 26, 29, 30 | 1, 7, 11, 12, 13, 18, 24, 27, 28 | 77, 70, 74, 69, 75, 75, 68, 69, 66 | 88, 83, 77, 78, 95, 84, 81, 80, 80 | 71.44 | 82.89 | 0.28 | rendah |
| Adanya harapan dan cita-cita masa depan | 3, 5, 8, 11, 17, 19, | 2, 4, 6, 8, 15, 17 | 66, 68, 66, 66, 76, 68 | 100, 89, 74, 75, 91, 77 | 68.33 | 84.33 | 0.37 | sedang |
| Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar | 4, 12, 16, 28, | 3, 9, 10, 14, 21, 26 | 68, 70, 70, 71 | 82, 91, 82, 90, 79,79 | 69.75 | 83.83 | 0.33 | sedang |

Lampiran 5. 7 Rekap Hasil Pretest, Posttest, & N-Gain Kemampun Berpikir Kritis Kelas Eksperimen

| KODE | PRETEST (skor maks 33) | | | | | | | | NILAI | POSTTEST (skor maks 33) | | | | | | | | NILAI | N-Gain | Klasifikasi N-gain |
|------|------------------------|---|---|---|---|---|---|------|-------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|------|-------|--------|--------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | SKOR | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | SKOR | | | |
| E1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 10 | 30.30 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 1 | 24 | 72.73 | 0.61 | Tinggi |
| E2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 9 | 27.27 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 25 | 75.76 | 0.67 | Tinggi |
| E3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 30.30 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 | 1 | 21 | 63.64 | 0.48 | Sedang |
| E4 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 11 | 33.33 | 5 | 4 | 4 | 5 | 1 | 4 | 3 | 26 | 78.79 | 0.68 | Tinggi |
| E5 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 2 | 9 | 27.27 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 20 | 60.61 | 0.46 | Sedang |
| E6 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 | 24.24 | 5 | 5 | 2 | 5 | 1 | 1 | 1 | 20 | 60.61 | 0.48 | Sedang |
| E7 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 9 | 27.27 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 27 | 81.82 | 0.75 | Tinggi |
| E8 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 7 | 21.21 | 4 | 5 | 1 | 5 | 1 | 4 | 3 | 23 | 69.70 | 0.62 | Sedang |
| E9 | 3 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 9 | 27.27 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 25 | 75.76 | 0.67 | Tinggi |
| E10 | 1 | 1 | 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 8 | 24.24 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 1 | 1 | 24 | 72.73 | 0.64 | Sedang |
| E11 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 7 | 21.21 | 5 | 5 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 19 | 57.58 | 0.46 | Sedang |
| E12 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 8 | 24.24 | 5 | 4 | 4 | 4 | 1 | 3 | 3 | 24 | 72.73 | 0.64 | Tinggi |
| E13 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 9 | 27.27 | 5 | 5 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 19 | 57.58 | 0.42 | Sedang |
| E14 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 8 | 24.24 | 1 | 5 | 5 | 5 | 1 | 4 | 3 | 24 | 72.73 | 0.64 | Tinggi |
| E15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 8 | 24.24 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 | 4 | 3 | 28 | 84.85 | 0.80 | Tinggi |
| E16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 7 | 21.21 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 22 | 66.67 | 0.58 | Tinggi |
| E17 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 9 | 27.27 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 24 | 72.73 | 0.63 | Tinggi |
| E18 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 5 | 15.15 | 4 | 4 | 2 | 5 | 2 | 3 | 1 | 21 | 63.64 | 0.57 | Sedang |
| E19 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 8 | 24.24 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 1 | 1 | 25 | 75.76 | 0.68 | Sedang |
| E20 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 | 27.27 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 27 | 81.82 | 0.75 | Tinggi |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|--------|--------|--------|
| E21 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 8 | 24.24 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 | 4 | 3 | 28 | 84.85 | 0.80 | Tinggi |
| E22 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 10 | 30.30 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 29 | 87.88 | 0.83 | Tinggi |
| E23 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 10 | 30.30 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 27 | 81.82 | 0.74 | Tinggi |
| E24 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 9 | 27.27 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 20 | 60.61 | 0.46 | Tinggi |
| E25 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 11 | 33.33 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 28 | 84.85 | 0.77 | Tinggi |
| E26 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 10 | 30.30 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 1 | 28 | 84.85 | 0.78 | Tinggi |
| E27 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 12 | 36.36 | 5 | 3 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 19 | 57.58 | 0.33 | Sedang |
| E28 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 11 | 33.33 | 5 | 4 | 5 | 5 | 1 | 1 | 1 | 22 | 66.67 | 0.50 | Sedang |
| E29 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 11 | 33.33 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 26 | 78.79 | 0.68 | Tinggi |
| E30 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 10 | 30.30 | 5 | 3 | 5 | 5 | 1 | 1 | 1 | 21 | 63.64 | 0.48 | Sedang |
| Jumlah | 54 | 40 | 38 | 28 | 28 | 36 | 46 | 164 | 496.97 | 130 | 126 | 119 | 133 | 62 | 82 | 64 | 716 | 2245.5 | | |
| Rata-Rata | 1.1 | 0.8 | 1.1 | 0.6 | 0.4 | 0.8 | 0.6 | 9.00 | 27.27 | 4.5 | 4.5 | 4.2 | 4.5 | 2.1 | 2.8 | 2.1 | 23.8667 | 74.85 | 0.62 | Sedang |
| Max | | | | | | | | 12 | 36.364 | | | | | | | | 29.00 | 87.88 | 0.83 | |
| Min | | | | | | | | 5 | 15.152 | | | | | | | | 19.00 | 57.58 | 0.33 | |
| Var | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.0173 | |

Lampiran 5. 8 Hasil Pretest, Posttest, & N-Gain Kemampun Berpikir Kritis Kelas Kontrol

| KODE | PRETEST (skor maks 33) | | | | | | | | NILAI | POSTTEST (skor maks 33) | | | | | | | | NILAI | N-Gain | Klasifikasi N-gain |
|------|------------------------|---|---|---|---|---|---|------|-------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|------|-------|--------|--------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | SKOR | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | SKOR | | | |
| K1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 11 | 33.33 | 5 | 5 | 5 | 3 | 2 | 1 | 1 | 22 | 66.67 | 0.50 | Sedang |
| K2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 13 | 39.39 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 | 3 | 3 | 27 | 81.82 | 0.70 | Sedang |
| K3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 | 24.24 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 1 | 3 | 26 | 78.79 | 0.72 | Sedang |
| K4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 13 | 39.39 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 1 | 3 | 26 | 78.79 | 0.65 | Sedang |
| K5 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 | 27.27 | 5 | 4 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 18 | 54.55 | 0.38 | Rendah |
| K6 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 8 | 24.24 | 4 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 16 | 48.48 | 0.32 | Sedang |
| K7 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 30.30 | 5 | 4 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 17 | 51.52 | 0.30 | Rendah |
| K8 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 | 24.24 | 5 | 4 | 5 | 3 | 1 | 1 | 2 | 21 | 63.64 | 0.52 | Sedang |
| K9 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 10 | 30.30 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 | 1 | 1 | 23 | 69.70 | 0.57 | Sedang |
| K10 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 11 | 33.33 | 4 | 3 | 5 | 3 | 1 | 5 | 3 | 24 | 72.73 | 0.59 | Sedang |
| K11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 21.21 | 5 | 5 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 19 | 57.58 | 0.46 | Sedang |
| K12 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 3 | 8 | 24.24 | 5 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 17 | 51.52 | 0.36 | Rendah |
| K13 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 8 | 24.24 | 5 | 5 | 5 | 4 | 1 | 1 | 1 | 22 | 66.67 | 0.56 | Sedang |
| K14 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 7 | 21.21 | 5 | 5 | 5 | 1 | 1 | 1 | 2 | 20 | 60.61 | 0.50 | Sedang |
| K15 | 2 | 1 | 0 | 2 | 0 | 2 | 3 | 10 | 30.30 | 5 | 4 | 5 | 2 | 1 | 3 | 2 | 22 | 66.67 | 0.52 | Sedang |
| K16 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 8 | 24.24 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 1 | 3 | 26 | 78.79 | 0.72 | Sedang |
| K17 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 6 | 18.18 | 4 | 5 | 5 | 5 | 2 | 1 | 1 | 23 | 69.70 | 0.63 | Sedang |
| K18 | 1 | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 | 2 | 8 | 24.24 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 1 | 2 | 25 | 75.76 | 0.68 | Sedang |
| K19 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 10 | 30.30 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 14 | 42.42 | 0.17 | Rendah |
| K20 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 13 | 39.39 | 5 | 5 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 19 | 57.58 | 0.30 | Sedang |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|------|------|------|-----|------|------|------|------|-------|-----|------|------|------|------|------|------|-------|---------|------|--------|--|
| K21 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 9 | 27.27 | 3 | 5 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 15 | 45.45 | 0.25 | Sedang | |
| K22 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 10 | 30.30 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 15 | 45.45 | 0.22 | Sedang | |
| K23 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 10 | 30.30 | 4 | 5 | 5 | 1 | 3 | 1 | 2 | 21 | 63.64 | 0.48 | Sedang | |
| K24 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 10 | 30.30 | 5 | 5 | 3 | 5 | 1 | 3 | 1 | 23 | 69.70 | 0.57 | Sedang | |
| K25 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 9 | 27.27 | 5 | 4 | 5 | 5 | 1 | 1 | 2 | 23 | 69.70 | 0.58 | Sedang | |
| K26 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 11 | 33.33 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 | 1 | 1 | 23 | 69.70 | 0.55 | Sedang | |
| K27 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 9 | 27.27 | 2 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 1 | 24 | 72.73 | 0.63 | Sedang | |
| K28 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 10 | 30.30 | 5 | 5 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 17 | 51.52 | 0.30 | Sedang | |
| Jumlah | 48 | 36 | 26 | 42 | 26 | 45 | 41 | 264 | 800. | 126 | 124 | 117 | 82 | 39 | 50 | 50 | 588 | 1781.82 | | | |
| Rata-Rata | 1.71 | 1.29 | 0.93 | 1.5 | 0.93 | 1.61 | 1.46 | 9.43 | 28.57 | 4.5 | 4.43 | 4.18 | 2.93 | 1.39 | 1.79 | 1.79 | 21 | 63.64 | 0.49 | Sedang | |
| Max | | | | | | | | 13 | 39.39 | | | | | | | | 27.00 | 81.82 | 0.72 | | |
| Min | | | | | | | | 6 | 18.18 | | | | | | | | 14.00 | 42.42 | 0.17 | | |
| Var | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.0254 | |

Lampiran 5. 9 Rekap Hasil Peningkatan Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kontrol

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen

| No | Indikator Pembelajaran | Indikator Berpikir Kritis | Soal No | | Skor | | Rata-Rata Skor | | Ngain | Klasifikasi |
|----|---|--|---------|----------|---------|----------|----------------|----------|-------|-------------|
| | | | Pretest | Posttest | Pretest | Posttest | Pretest | Posttest | | |
| 1 | Mengkonversi skala pada termometer | Memfokuskan pertanyaan | 1 | 1 | 54 | 130 | 54 | 128 | 0.86 | tinggi |
| | | | | 2 | | 126 | | | | |
| 2 | Pemuaian pada suatu zat | Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi | 3 | 3 | 38 | 119 | 33 | 119 | 0.80 | tinggi |
| | | | 5 | | 28 | | | | | |
| 3 | Kalor | Menganalisis argumen | 4 | 4 | 28 | 133 | 28 | 133 | 0.94 | tinggi |
| 4 | Asas Black | | 2 | 5 | 40 | 62 | 40 | 62 | 0.22 | rendah |
| 5 | Penerapan kalor dalam kehidupan sehari-hari | Memutuskan suatu tindakan. | 6 | 6 | 36 | 82 | 36 | 82 | 0.44 | sedang |
| | | | 7 | 7 | 46 | 64 | 46 | 64 | 0.47 | sedang |

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol

| No | Indikator Pembelajaran | Indikator Berpikir Kritis | Soal No | | Skor | | Rata-Rata Skor | | Ngain | Klasifikasi |
|----|---|--|---------|----------|---------|----------|----------------|----------|-------|-------------|
| | | | Pretest | Posttest | Pretest | Posttest | Pretest | Posttest | | |
| 1 | Mengkonversi skala pada termometer | Memfokuskan pertanyaan | 1 | 1 | 48 | 126 | 48 | 125 | 0.84 | tinggi |
| | | | | 2 | | 124 | | | | |
| 2 | Pemuaian pada suatu zat | Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi | 3 | 3 | 26 | 117 | 26 | 117 | 0.80 | sedang |
| | | | 5 | | 26 | | | | | |
| 3 | Kalor | Menganalisis argumen | 4 | 4 | 42 | 82 | 42 | 82 | 0.41 | sedang |
| 4 | Asas Black | | 2 | 5 | 36 | 39 | 36 | 39 | 0.03 | rendah |
| 5 | Penerapan kalor dalam kehidupan sehari-hari | Memutuskan suatu tindakan. | 6 | 6 | 45 | 50 | 45 | 50 | 0.05 | rendah |
| | | | 8 | 8 | 41 | 50 | 41 | 50 | 0.21 | rendah |

LAMPIRAN 6

Analisis Data Hasil Penelitian:

- 6.1. Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji T skor *Pretest* Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol
- 6.2. Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji T skor *Posttest* Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol
- 6.3. Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji T skor *N-Gain* Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol.
- 6.4. Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji T skor *Pretest* Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol
- 6.5. Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji T skor *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol
- 6.6. Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji T skor *N-Gain* Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol.

Lampiran 6. 1 Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji T skor Pre-Motivasi Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Tests of Normality

| Kelas | | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|-------|-------------------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| | | Statistic | Df | Sig. | Statistic | Df | Sig. |
| Skor | Pre-Motivasi Eksperimen | .129 | 30 | .200* | .952 | 30 | .192 |
| | Pre-Motivasi Kontrol | .116 | 28 | .200* | .971 | 28 | .610 |

a. Lilliefors Significance Correction

Group Statistics

| Kelas | | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|-------|-------------------------|----|---------|----------------|-----------------|
| Skor | Pre-Motivasi Eksperimen | 30 | 68.6333 | 5.15607 | .94137 |
| | Pre-Motivasi Kontrol | 28 | 69.2143 | 4.59756 | .86886 |

Independent Samples Test

| | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | | |
|------|---|------|------------------------------|------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|----------|---------|
| | F | Sig. | T | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | | |
| | | | | | | | | Lower | Upper | |
| Skor | Equal variances assumed | .009 | .924 | .453 | 55.890 | .652 | .58095 | 1.28105 | -1.98540 | 3.14731 |
| | Equal variances not assumed | | | .452 | 56 | .653 | .58095 | 1.28619 | -1.99559 | 3.15750 |

Lampiran 6. 2 Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji T skor Post-Motivasi Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Tests of Normality

| Kelas | | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|-------|--------------------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| | | Statistic | Df | Sig. | Statistic | Df | Sig. |
| Skor | Post-Motivasi Eksperimen | .156 | 30 | .060 | .923 | 30 | .032 |
| | Post-Motivasi Kontrol | .100 | 28 | .200* | .953 | 28 | .240 |

a. Lilliefors Significance Correction

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

Group Statistics

| Kelas | | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|-------|--------------------------|----|---------|----------------|-----------------|
| Skor | Post-Motivasi Eksperimen | 30 | 90.7667 | 5.59361 | 1.02125 |
| | Post-Motivasi Kontrol | 28 | 82.9643 | 5.67961 | 1.07334 |

Independent Samples Test

| | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
|------|-----------------------------|---|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|--------|
| | | F | Sig. | T | Df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | | | | | Lower | Upper |
| Skor | Equal variances assumed | .038 | .846 | -5.266 | 55.594 | .000 | -7.802 | 1.482 | -10.77 | -4.834 |
| | Equal variances not assumed | | | -5.269 | 56 | .000 | -7.802 | 1.481 | -10.767 | -4.836 |

Lampiran 6. 3 Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji T skor N-Gain Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

| Tests of Normality | | | | | | |
|--|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| NGain | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
| | Statistic | Df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen | .094 | 30 | .200* | .983 | 30 | .889 |
| Motivasi Belajar Siswa Kelas Kontrol | .123 | 28 | .200* | .968 | 28 | .529 |

a. Lilliefors Significance Correction

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

| Group Statistics | | | | |
|--|----|-------|----------------|-----------------|
| NGain | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
| Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen | 30 | .5013 | .15660 | .02859 |
| Motivasi Belajar Siswa Kelas Kontrol | 28 | .3186 | .13213 | .02497 |

| Independent Samples Test | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|---------|
| | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
| | F | Sig. | T | Df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | | | | Lower | Upper |
| Skor | .840 | .363 | -4.82 | 55.457 | .000 | -.18276 | .03796 | -.25882 | -.10670 |
| | | | -4.79 | 56 | .000 | -.18276 | .03818 | -.25925 | -.10627 |

Lampiran 6. 4 Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji T skor Pretest Eksperimen dan Kelas Kontrol

Tests of Normality

| Kelas | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
| | Statistic | Df | Sig. | Statistic | Df | Sig. |
| Eksperimen | .133 | 30 | .183 | .954 | 30 | .220 |
| Kontrol | .161 | 28 | .062 | .935 | 28 | .084 |

a. Lilliefors Significance Correction

Group Statistics

| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|--------------------------------|----|--------|----------------|-----------------|
| Skor <i>Pretest</i> Eksperimen | 30 | 9.0000 | 1.50860 | .27543 |
| <i>Pretest</i> Kontrol | 28 | 9.4286 | 1.79358 | .33895 |

Independent Samples Test

| | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
|-----------------------------|---|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|--------|
| | F | Sig. | T | Df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | | | | Lower | Upper |
| Equal variances assumed | 1.236 | .271 | -.987 | 56 | .328 | -.42857 | .43413 | -1.29825 | .44110 |
| Equal variances not assumed | | | -.981 | 52.939 | .331 | -.42857 | .43675 | -1.30461 | .44747 |

Lampiran 6. 5 Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji T skor Posttest Eksperimen dan Kelas Kontrol

| Tests of Normality | | | | | | |
|--------------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| Kelas | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
| | Statistic | Df | Sig. | Statistic | Df | Sig. |
| Eksperimen | .120 | 30 | .200* | .935 | 30 | .068 |
| Kontrol | .141 | 28 | .164 | .949 | 28 | .190 |

a. Lilliefors Significance Correction

| Group Statistics | | | | |
|--------------------------|----|---------|----------------|-----------------|
| Kelas | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
| Skor Posttest Eksperimen | 30 | 23.8667 | 3.13746 | .57282 |
| Posttest Kontrol | 28 | 21.0000 | 3.75154 | .70897 |

| Independent Samples Test | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------------|---|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|---------|
| | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
| | | F | Sig. | T | Df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | | | | | Lower | Upper |
| Skor | Equal variances assumed | 1.188 | .280 | 3.165 | 56 | .003 | 2.86667 | .90582 | 1.05208 | 4.68125 |
| | Equal variances not assumed | | | 3.145 | 52.806 | .003 | 2.86667 | .91146 | 1.03834 | 4.69499 |

Lampiran 6. 6 Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji T skor N-Gain Soal Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

| Tests of Normality | | | | | | |
|--|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| Kelas | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
| | Statistic | Df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Eksperimen | .123 | 30 | .200* | .954 | 30 | .218 |
| Kontrol | .131 | 28 | .200* | .943 | 28 | .129 |
| a. Lilliefors Significance Correction | | | | | | |
| *. This is a lower bound of the true significance. | | | | | | |

Group Statistics

| Kelas | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|-----------------------|----|-------|----------------|-----------------|
| Skor Ngain Eksperimen | 30 | .6200 | .13139 | .02399 |
| Ngain Kontrol | 28 | .4904 | .16013 | .03026 |

Independent Samples Test

| | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | | |
|-----------------------------|---|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|--------|--|
| | F | Sig. | T | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | | |
| | | | | | | | | Lower | Upper | |
| Skor | 1.433 | .236 | 3.380 | 56 | .001 | .12964 | .03835 | .05282 | .20647 | |
| Equal variances assumed | | | | | | | | | | |
| Equal variances not assumed | | | 3.357 | 52.348 | .001 | .12964 | .03862 | .05217 | .20712 | |

LAMPIRAN 7

Lampiran 7. Rekap Hasil Validasi Logis

a. Uji Coba Angket Motivasi Belajar Siswa

| Nama Validator | Kritik, Saran dan Masukan |
|-----------------------------|---|
| Dwi Ariyanti | Hindari instrument ganda “dan”, “atau”. Ganti kalimat-kalimat negatif dengan bahasa yang lebih halus. |
| Endang Sulistyowati, M.Pd.I | Kalimat-kalimat negatif diganti dengan bahasa yang lebih halus. Usahakan 1 kalimat terdiri dari 1 arti, tidak menimbulkan makna ganda. Pernyataan No.3.1 “saya malas dalam mengerjakan soal-soal fisika” diganti dengan “saat menghadapi soal yang sulit, saya tinggalkan saja soal itu”. |
| Pujianto, M.Pd | Cek perbaikan tata tulis pada draft. |

b. Soal Uji Coba Paket A, Paket B dan Paket C

| Nama Validator | Kritik, Saran dan Masukan |
|-----------------------------|--|
| Chalis Setyadi | Struktur dan pilihan kata harus diperbaiki. Penulisan symbol harus konsisten. |
| Norma Sidik Risdianto, M.Sc | Beberapa soal mohon diganti/dihapus. Beberapa soal/jawaban mohon direvisi. Soal No 9, ditambahkan kata “berkualitas rendah”, agar tidak menimbulkan perspektif lain sehingga menjadi kata “gelas kaca yang berkualitas rendah”. |
| Idham Syah Alam, M.Sc | Penulisan symbol dan rumus menggunakan Equation, sesuai dengan penulisan symbol/rumus yang benar. Soal No 3, kata “skala” diganti dengan “termometer”. Soal No 6, kata b air diganti dengan b gram air. Soal No 13, kata “kalori” dihilangkan saja. |

c. RPP

| Nama Validator | Kritik, Saran dan Masukan |
|------------------------------------|--|
| Drs. H. Aris Munandar, M.Pd | Sesuaikan tujuan dengan indikator pembelajaran. |
| Dwi Ariyanti | Spesifikasikan waktu. Spesifikasikan langkah-langkah PBL. Sesuaikan indikator dengan tujuan. |
| Endang Sulistiyowati, M.Pd.I | Tujuan dan indikator disesuaikan. Materi yang dicantumkan di RPP di pilih yang sesuai dengan pokok bahasan yang diajarkan. |
| Pujianto, M.Pd | Penulisan tanda ”=” pada keterangan simbol diganti tanda “: (titik dua)”. Kata “panas” pada kalimat “Mengapa saat kita berdiri di depan api unggun, lama kelaman tubuh kita akan terasa panas” diganti kata “hangat”. Pada Fase 5, kata “mengajak” pada kalimat “Guru mengajak siswa” diganti dengan kata “melibatkan” |

d. LKS


| Nama Validator | Kritik, Saran dan Masukan |
|------------------------------------|--|
| Drs. H. Aris Munandar, M.Pd | Soal disesuaikan dengan tujuan pembelajaran. |
| Dwi Ariyanti | Cek kata dan kalimat yang belum sesuai EYD. Soal disesuaikan dengan kisi-kisi berfikir kritis. |
| Endang Sulistiyowati, M.Pd.I | Cek kalimat sesuai dengan EYD. |
| Pujianto, M.Pd | Cek kalimat sesuai dengan EYD. Gambar yang ada pada soal lebih diperjelas agar tidak menimbulkan pemahaman ganda. |

LAMPIRAN 8

Surat-Surat Izin Penelitian dan Dokumentasi:

- 8.1. Surat Bukti Validasi
- 8.2. Surat Bukti Penelitian dari Sekolah
- 8.3. Surat Izin Penelitian dari Pemda DIY
- 8.4. Surat Izin Penelitian dari Gubernur
- 8.5. Surat Bukti Seminar
- 8.6. Dokumentasi Penelitian
- 8.7. *Curriculum Vitae*

Lampiran 8. 1 Surat Bukti Validasi


KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 Alamat : Jl. Marsda Adisucipto Tlp. (0274) 519739 Fax. (0274) 540971
 E-mail: fsj@uin-suka.ac.id Yogyakarta 55281

No : UIN.02/K.P.Fis/PP.00.9/06y2016 Yogyakarta, 5 April 2016
 Lamp : 3 bendel Instrumen
 Perihal : Surat Permohonan Validasi Instrumen

Kepada
 Yth:

Assalamu'alaikum. Wr. Wb.

Mengharap dengan hormat kesediaan Bapak/Ibu untuk melakukan validasi terhadap instrumen pembelajaran berupa silabus, RPP, dan LKPD yang telah ditulis oleh:


Nama : Badrotus Solihah
 NIM : 12690029
 Program studi : Pendidikan Fisika
 Judul : Efektivitas Model *Problem Based Learning (Pbl)* Terhadap Peningkatan Motivasi Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MAN Pakem Pada Pokok Bahasan Kalor


Demikian surat permohonan validasi dari kami, atas perhatian dan kerjasamanya kami mengucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb


a.n. Dekan
 Kaprodi Pendidikan Fisika

Pembimbing,


Joko Purwanto, M.Sc.
 NIP. 19820306 200912 1 002


Winarti, M.Pd.Si.
 NIP. 19830315 200901 2 010

Lampiran 8. 2 Surat Bukti Penelitian dari Sekolah



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN SLEMAN
MADRASAH ALIYAH NEGERI PAKEM
 Alamat : Harjobinangun Pakem Sleman Yogyakarta Kode Pos 55582 Telp. 895764
 E-mail : manpakem@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : B- *299* /MA.12.11/PP.00/ 06/2016

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Drs. BINURIDDIN
 NIP : 195908051992031002
 Pangkat/Gol. : Pembina (IV/a)
 Jabatan : Kepala Madrasah Aliyah Negeri Pakem

Menerangkan bahwa :


Nama : Badrotus Solihah
 NIM : 12690029
 Judul : " Efektifitas Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Peningkatan Motivasi Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MAN Pakem Pada Bahasan Kalori".

Program Studi : Pendidikan Fisika UIN SUKA Yk

Yang bersangkutan telah melaksanakan penelitian/riset dari tanggal 07 April s.d 07 Juli 2016 di MAN Pakem Sleman

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di : Pakem
 Pada tanggal: 30 Juni 2016



Lampiran 8.3 Surat Izin Penelitian dari Pemda DIY

 **BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH**
 Jalan Parasamya Nomor 1 Beran, Trusmi, Sleman, Yogyakarta 55511
 Telepon: (0274) 868800, Faksimile: (0274) 868800
 Website: www.bappeda.slemankab.go.id, E-mail: bappeda@slemankab.go.id

SURAT IZIN
 Nomor : 070 / Bappeda / 1521 / 2016

TENTANG
PENELITIAN

KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Dasar : Peraturan Bupati Sleman Nomor : 45 Tahun 2013 Tentang Izin Penelitian, Izin Kuliah Kerja Nyata,
 Dan Izin Praktik Kerja Lapangan.
 Menunjuk : Surat dari Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kab. Sleman
 Nomor : 070/Kesbang/1433/2016
 Hal : Rekomendasi Penelitian

Tanggal : 07 April 2016

MENGIZINKAN :

Kepada :
 Nama : BADROTUS SOLIAH
 No.Mhs/NIM/NIP/NIK : 12690029
 Program/Tingkat : S1
 Instansi/Perguruan Tinggi : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
 Alamat Instansi/Perguruan Tinggi : Jl. Marsda Adisucipto Yogyakarta
 Alamat Rumah : DK. Jati Salam Jatisari Kebumen Jateng
 No. Telp / HP : 085701091033
 Untuk : Mengadakan Penelitian / Pra Survey / Uji Validitas / PKL dengan judul
**EFEKTIVITAS MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERHADAP
 PENINGKATAN MOTIVASI DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA
 KELAS X MAN PAKEM PADA BAHASAN KALORI.**

Lokasi : MAN Pakem Sleman
 Waktu : Selama 3 Bulan mulai tanggal 07 April 2016 s/d 07 Juli 2016

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Wajib melaporkan diri kepada Pejabat Pemerintah setempat (Camat/ Kepala Desa) atau Kepala Instansi untuk mendapat petunjuk seperlunya.
2. Wajib menjaga tata tertib dan menaati ketentuan-ketentuan setempat yang berlaku.
3. Izin tidak disalahgunakan untuk kepentingan-kepentingan di luar yang dirakomunikasikan.
4. Wajib menyampaikan laporan hasil penelitian berupa 1 (satu) CD format PDF kepada Bupati diserahkan melalui Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah.
5. Izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan di atas.

Demikian izin ini dikeluarkan untuk digunakan sebagaimana mestinya, diharapkan pejabat pemerintah/lembaga pemerintah setempat memberikan bantuan seperlunya.
 Setelah selesai pelaksanaan penelitian Saudara wajib menyampaikan laporan kepada kami 1 (satu) bulan setelah berakhirnya penelitian.

Dikeluarkan di Sleman
 Pada Tanggal : 7 April 2016
 a.n. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah


Sekretaris
 u.h.
 ERNY MARATUN, S.I.P, MT
 NIP. 19720411 199603 2 003

Tembusan :
 1. Bupati Sleman (sebagai laporan)
 2. Kepala Kantor Kementerian Agama Kab. Sleman
 3. Kepala Dinas Dikpora Kab. Sleman
 4. Kabid. Sosial & Pemerintahan Bappeda Kab. Sleman
 5. Camat Pakem
 6. Kepala UPT Pelayanan Pendidikan Kec. Pakem
 7. Ka. MAN Pakem Sleman
 8. Dekan Fak. Sains & Teknologi UIN SUKA YK.
 9. Yang bersangkutan



Lampiran 8. 4 Surat Izin Penelitian dari Gubernur

www.diprovda.jogja.go.id



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

SURAT KETERANGAN / IJIN
 070/REG/N/144/2016

| | | | |
|---------------|------------------------------------|---------|-------------------------------------|
| Menbaca Surat | WAKIL DEKAN BIDANG AKADEMIK | Nomor | UIN.02/DST.1/TL.00/1320/2016 |
| Tanggal | 5 APRIL 2016 | Perihal | IJIN PENELITIAN/RISET |

Mengingat :

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


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

Nama : **BADROTUS SOLIHAN** NIP/NIM : **12690029**
 Alamat : **FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI , PENDIDIKAN FISIKA , UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**
 Judul : **EFEKTIVITAS MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERHADAP PENINGKATAN MOTIVASI BELAJAR DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X MAN PAKEM PADA POKOK BAHASAN KALOR**
 Lokasi :
 Waktu : **6 APRIL 2016 s.d 6 JULI 2016**

Dengan Ketentuan

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

Dikeluarkan di Yogyakarta
 Pada tanggal **6 APRIL 2016**
 A.n Sekretaris Daerah
 Asisten Perencanaan dan Pembangunan
 Ub.
 M. Hidayat
 NIP. 19620830 198903 1 006



Tembusan :

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. BUPATI SLEMAN C.Q KA. BAKESBANGLINMAS SLEMAN
3. WAKIL DEKAN BIDANG AKADEMIK , UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
4. YANG BERSANGKUTAN

Lampiran 8. 5 Bukti Seminar



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga FM-STUINSK-BM-05-H/R0

BUKTI SEMINAR PROPOSAL

Nama : Badrotus Solihah
 NIM : 12690026
 Semester : VIII
 Jurusan/Program Studi : Pendidikan Fisika
 Tahun Akademik : 2015/2016

Telah melaksanakan seminar proposal Skripsi pada tanggal 17 Maret 2016 dengan judul:

Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbasis Saintific Approach terhadap Motivasi dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MAN Pakem Yogyakarta

Selanjutnya kepada mahasiswa tersebut supaya berkonsultasi kepada pembimbing berdasarkan hasil-hasil seminar untuk menyempurnakan proposal.

Yogyakarta, 17 Maret 2016
 Pembimbing

 Winarti, M.Pd.Si
 19830315 200901 2 010

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
 SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA

Lampiran 8. 6 Dokumentasi Penelitian



Lampiran 8. 7 Curriculum Vitae

Curriculum vitae

1. Data Pribadi

Nama : Badrotus solihah
 Tempat, tanggal lahir : Kebumen, 24 September 1994
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Golongan Darah : A
 Alamat : Dk. Jatisalam, Ds. Jatisarti 09/03, Kec/Kab: Kebumen
 Prov. Jawa Tengah
 Nomor Hp : 085701091033
 Alamat email : sbadrotus08@gmail.com
 Nama Ayah : Solikhun
 Nama Ibu : Mahmudah

2. Latar Belakang Pendidikan:

a. Pendidikan Formal

MI Maarif 1 Jatisari : 2000-2006
 MTSN 1 Kebumen : 2006-2009
 MAN 2 Kebumen : 2009-2012
 UIN sunan Kalijaga Yogyakarta : 2012-2017

Prodi : Pendidikan Fisika

b. Pendidikan Non Formal

Ponpes Wahid Hasyim Yogyakarta : 2012-2016

Demikian *curriculum vitae* yang saya buat dengan sebenar-benarnya,
 semoga dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Yogyakarta, 20 Maret 2017
 Hormat Saya,

Badrotus Solihah

NIM. 12690029



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor :B- 1391/Un.02/DST/PP.05.3/05/2016

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Efektivitas *Model Problem Based Learning (PBL)* Terhadap Motivasi Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Suhu dan Kalor Kelas X MIPA MAN Pakem

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Badrotus solihah
NIM : 12690029
Telah dimunaqasyahkan pada : 20-Apr-17
Nilai Munaqasyah : A-
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Winarti, S.Pd., M.Pd.Si
NIP. 19830315 200901 2 010

Penguji I

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

Penguji II

Widayanti, S.Si., M.Si
NIP. 19760526 200604 2 005

Yogyakarta, 08 Mei 2017
UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



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