



**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED INSTRUCTION* DISERTAI
TEKNIK *PROBING-PROMPTING* TERHADAP KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA
(STUDI EKSPERIMEN KELAS X SMA MUHAMMADIYAH 3 JEMBER)**

SKRIPSI

Oleh

**Sulis Syafa'aten
NIM 120210102013**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**



**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED INSTRUCTION* DISERTAI
TEKNIK *PROBING-PROMPTING* TERHADAP KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA
(STUDI EKSPERIMEN KELAS X SMA MUHAMMADIYAH 3 JEMBER)**

SKRIPSI

Oleh

**Sulis Syafa'aten
NIM 120210102013**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**



**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED INSTRUCTION* DISERTAI
TEKNIK *PROBING-PROMPTING* TERHADAP KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA
(STUDI EKSPERIMEN KELAS X SMA MUHAMMADIYAH 3 JEMBER)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

Sulis Syafa'aten
NIM 120210102013

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ayahandaku (Alm) Anom Kaloka dan Ibundaku Mujiati yang tercinta, yang selalu memberikan motivasi dan do'a dalam setiap perjuanganku serta curahan kasih sayang yang telah diberikan selama ini;
2. Guru-guruku sejak Taman Kanak-Kanak sampai Perguruan Tinggi, yang telah memberikan ilmu, membimbing dengan kesabaran dan keikhlasan hati;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

MOTO

“Dan bersabarlah kamu bersama-sama dengan orang-orang yang menyeru Tuhannya di pagi dan senja hari dengan mengharap keridhaan-Nya.”

(Terjemahan Surat Al-Kahfi:28)^{*)}

“Sesungguhnya hanya orang-orang yang bersabarlah yang dicukupkan pahala mereka tanpa batas.”

(Terjemahan Surat Az-Zumar:10)^{**)}

^{*) **)} Departemen Agama Republik Indonesia. 2002. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Surabaya: AL-HIDAYAH.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sulis Syafa'aten

NIM : 120210102013

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: “Pengaruh Model *Problem Based Instruction* disertai Teknik *Probing-Prompting* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika Siswa (Studi Eksperimen Kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 8 Juni 2016
Yang menyatakan,

Sulis Syafa'aten
NIM 120210102013

SKRIPSI

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED INSTRUCTION* DISERTAI
TEKNIK *PROBING-PROMPTING* TERHADAP KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA
(STUDI EKSPERIMEN KELAS X SMA MUHAMMADIYAH 3 JEMBER)**

Oleh

Sulis Syafa'aten
NIM 120210102013

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Sudarti, M.Kes.

Dosen Pembimbing Anggota : Pramudya Dwi Aristya, S.Pd., M.Pd.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Instruction* disertai Teknik *Probing-Prompting* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika Siswa (Studi Eksperimen Kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember)” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Jum’at, 3 Juni 2016

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Sudarti, M.Kes

NIP 19620123 198802 2 001

Anggota I,

Pramudya Dwi Aristya, S.Pd, M.Pd.

NIP: 19870401 201212 1 002

Anggota II,

Prof. Dr. Indrawati, M.Pd

NIP. 19590610 198601 2 001

Dr. Drs. Agus Abdul Gani, M.Si.

NIP. 19570801 198403 1 004

Mengesahkan
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.
NIP 19540501 198303 1 005

RINGKASAN

Pengaruh Model *Problem Based Instruction* disertai Teknik *Probing-Prompting* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika Siswa (Studi Eksperimen Kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember); Sulis Syafa'aten, 120210102013; 2016: 53 halaman; Program Studi Pendidikan Fisika; Jurusan Pendidikan MIPA; Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan; Universitas Jember.

Berdasarkan hasil wawancara terbatas yang telah dilakukan dengan guru IPA-fisika kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember, menyatakan bahwa hasil belajar fisika siswa masih tergolong rendah. Hal ini ditunjukkan dari hasil ulangan harian yang diperoleh siswa, sebanyak 32% siswa memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang sudah ditetapkan yaitu 75. Permasalahan lain metode yang sering digunakan guru adalah metode ceramah, diskusi, dan penugasan. Pembelajaran fisika yang dilakukan masih berorientasi pada guru sehingga siswa cenderung hanya menerima materi yang dijelaskan oleh guru. Hal tersebut menyebabkan siswa kurang aktif dan kurang minat dalam belajar. Pembelajaran fisika yang pada hakikatnya lahir dan berkembang melalui metode ilmiah seperti observasi dan eksperimen tidak berjalan sesuai dengan tujuan yang diharapkan, hal tersebut dikarenakan metode eksperimen hanya sesekali digunakan, akibatnya keterampilan berpikir kritis siswa masih digolongkan dalam tingkatan rendah karena siswa tidak mengalami dan menemukan sendiri fakta yang terjadi. Sehingga alternatif solusi penelitian ini menggunakan model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa, mendeskripsikan pengaruh model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* terhadap kompetensi keterampilan dan kompetensi sikap siswa pada mata pelajaran fisika di SMA Muhammadiyah 3 Jember.

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 3 Jember. Sebelum menentukan sampel, dilakukan uji homogenitas terhadap populasi kelas X sebanyak 4 kelas dan diambil 2 kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penentuan sampel penelitian menggunakan *cluster random sampling*. Desain penelitian menggunakan *post-test control group*. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi tes, observasi, dokumentasi, dan wawancara. Sumber data berasal dari penilaian oleh peneliti, penilaian observer, dan *post-test*. Pengujian hipotesis penelitian menggunakan analisis *independent sample t-test* dengan bantuan program SPSS 16.

Berdasarkan hasil analisis keterampilan berpikir kritis siswa diperoleh nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen sebesar 70,88 dan kelas kontrol sebesar 50,59. Adapun hasil keterampilan berpikir kritis berdasarkan hasil analisis *independent sample t-test* diperoleh t_{test} sebesar 0,000. Nilai signifikansi $0,000 \leq 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Selanjutnya hasil analisis hasil belajar yaitu kompetensi keterampilan dan kompetensi sikap siswa. Kompetensi keterampilan siswa dapat dikategorikan tinggi dengan nilai sebesar 81,84. Kompetensi sikap siswa pada kelas eksperimen dapat dikategorikan tinggi dengan nilai sebesar 79,81 sedangkan kelas kontrol dalam kategori sedang dengan nilai sebesar 70,30. Berdasarkan hasil analisis di atas maka kesimpulan pada penelitian ini adalah: (1) Model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran fisika di SMA Muhammadiyah 3 Jember; (2) Kompetensi keterampilan siswa dapat dikategorikan baik pada pembelajaran fisika di SMA Muhammadiyah 3 Jember dengan menggunakan model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting*; dan (3) Kompetensi sikap siswa kelas yang menggunakan model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* lebih baik dibandingkan dengan kelas yang tidak menggunakan model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* pada pembelajaran fisika di SMA Muhammadiyah 3 Jember.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan berkah, rahmat dan hidayah-Nya, serta Nabi besar Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Instruction* disertai Teknik *Probing-Prompting* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika Siswa (Studi Eksperimen Kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember) “. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Sunardi, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang telah menerbitkan surat permohonan izin penelitian;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
3. Dr. Yushardi, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember;
4. Sri Wahyuni, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan menyetujui rencana studi selama menjadi mahasiswa;
5. Dr. Sudarti, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Utama; Pramudya Dwi Arista, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesainya penulisan skripsi ini;
6. Prof. Dr. Indrawati, M.Pd., selaku Validator instrumen penelitian yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memvalidasi instrumen sebelum penelitian dilakukan;

7. Seluruh Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan bekal ilmu selama menyelesaikan studi di Pendidikan Fisika;
8. H. Heny Siswondo, S.Pd., M.Pd. selaku Kepala SMA Muhammadiyah 3 Jember yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian;
9. Agung Sedayu, S.Pd., selaku Guru mata pelajaran fisika SMA Muhammadiyah 3 Jember membantu dan membimbing pelaksanaan penelitian;
10. Observer yang telah melakukan observasi saat proses pembelajaran berlangsung (Yesi, Anita, Aini Mbel, Septian, Mifta, Diah, Ratna, Sisca, Bang Ipul, Bang Huda);
11. Kakak-kakak dan adik tercinta (Dyah Rosanti, Wiyono, Rukmiati, Tarman Subagiyo, Rukayah, Johnado, Rumini, Mujamil, Siti Zulaikah), yang selalu memberikan motivasi dan do'a dalam setiap perjuanganku;
12. Sahabat-sahabat tercinta (Lusi, Like, Tante, Nisa, Dwi, Ayu, Aini Quro, Rizqi, Loli, Laila, Galih, Niko, Aji, Handoko, Alif, Alfian Sianturi Puji Supartana), yang selalu memberikan motivasi dan semangat dalam setiap perjuanganku;
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Besar harapan penulis bila segenap pembaca memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan bermanfaat bagi kita semua.

Jember, 3 Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN BIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Hakikat Pembelajaran Fisika	7
2.2 Model Pembelajaran	8
2.3 Model <i>Problem Based Instruction</i>	9
2.3.1 Pengertian Model <i>Problem Based Instruction</i>	9
2.3.2 Tujuan Model <i>Problem Based Instruction</i>	10
2.3.3 Sintakmatik Model <i>Problem Based Instruction</i>	10

2.3.4 Kelebihan dan Kelemahan Model <i>Problem Based Instruction</i>	11
2.4 Teknik <i>Probing-Prompting</i>	12
2.5 Penerapan Model <i>Problem Based Instruction</i> disertai Teknik <i>Probing-Prompting</i>	14
2.6 Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	16
2.7 Kompetensi Keterampilan	19
2.7 Kompetensi Sikap	20
2.8 Kerangka Konseptual	22
2.8 Hipotesis Penelitian	24
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Jenis Penelitian	25
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian	26
3.2.1 Populasi	26
3.2.2 Sampel	26
3.4 Definisi Operasional Variabel Penelitian	27
3.4.1 Variabel Penelitian	27
3.4.1 Definisi Operasional Variabel	27
3.5 Desain Penelitian	28
3.6 Prosedur Penelitian	29
3.7 Metode Pengumpulan Data	32
3.7.1 Data Keterampilan Berpikir Kritis	32
3.7.2 Data Kompetensi Keterampilan.....	33
3.7.3 Data Kompetensi Sikap	33
3.7.4 Data Pendukung	34
3.8 Teknik Analisis Data	35
3.8.1 Uji Hipotesis 1 (Keterampilan Berpikir Kritis)	35
3.8.2 Kompetensi Keterampilan Siswa dan Sikap Siswa	36

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Pelaksanaan Penelitian	37
4.1.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Penelitian	37
4.1.2 Penentuan Sampel Penelitian	37
4.2 Data Hasil Penelitian	38
4.2.1 Data Keterampilan Berpikir Kritis	38
4.2.2 Analisis Data Kompetensi Keterampilan Siswa	39
4.2.2 Analisis Data Kompetensi Sikap Siswa	39
4.3 Analisis Data Hasil Penelitian	40
4.3.1 Analisis Data Keterampilan Berpikir Kritis	40
4.2 Pembahasan	43
BAB 5. PENUTUP	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	51
DAFTAR BACAAN	53
LAMPIRAN	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Sintaks Pengajaran Berdasarkan Masalah	11
2.2 Langkah-langkah model <i>problem based instruction</i> disertai teknik <i>probing-prompting</i>	15
3.1 Rumus Perhitungan Kompetensi Keterampilan Siswa	36
3.2 Kriteria Hasil Belajar Siswa	36
4.1 Rata-rata Skor Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	38
4.2 Rata-rata Skor Kompetensi Keterampilan Siswa	39
4.3 Rata-rata Skor Kompetensi Sikap Siswa	40
4.4 Uji Normalitas dan Uji T Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	41
4.5 Uji T Keterampilan Berpikir Kritis	42

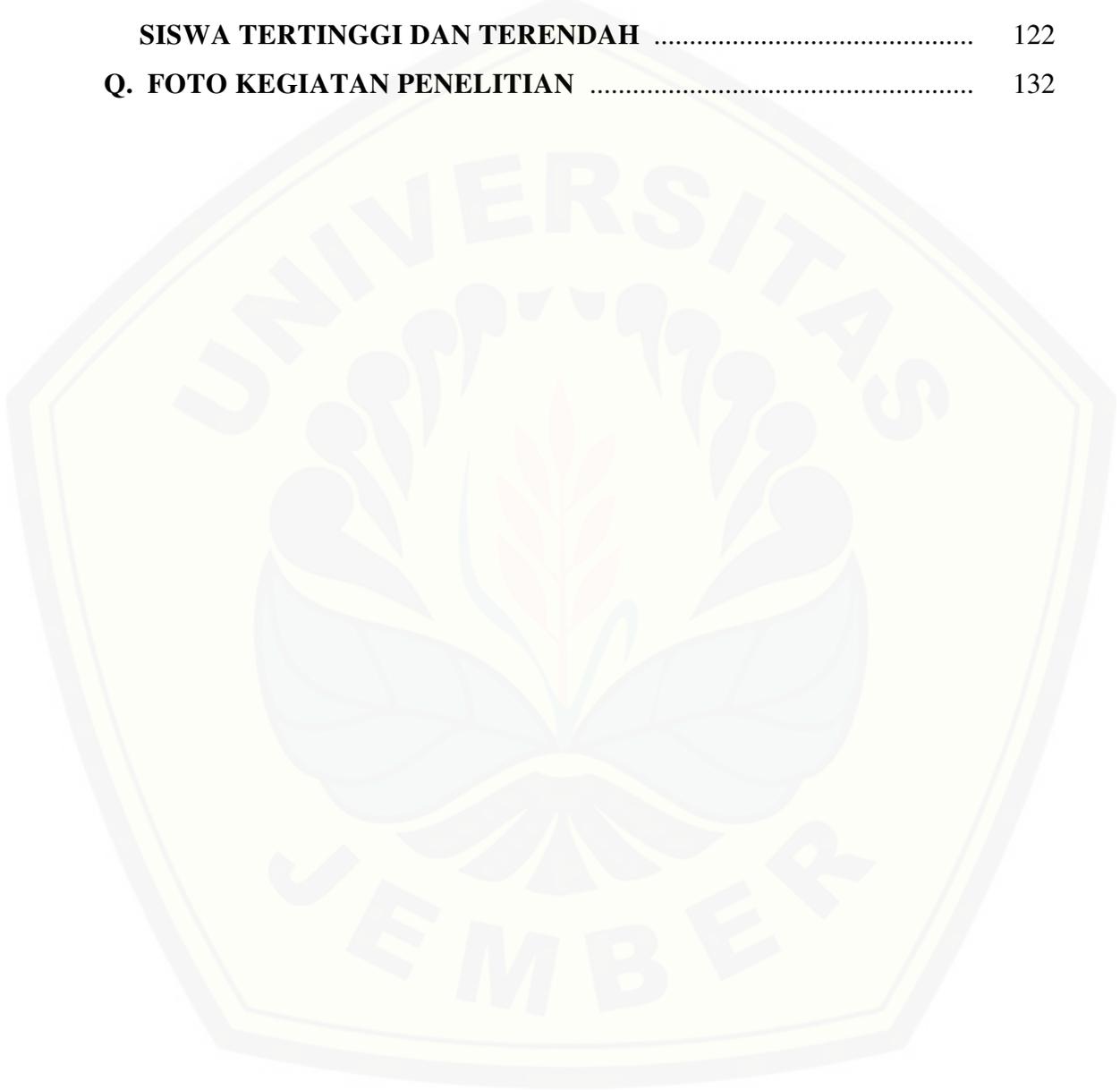
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Kerangka Konseptual	23
3.1 Desain penelitian <i>post-test control design</i>	25
3.2 Alur Rancangan Penelitian	31
4.1 Skor Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	44
4.2 Skor Kompetensi Keterampilan Siswa Kelas Eksperimen	47
4.1 Skor Keterampilan Sikap Siswa	48

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. MATRIKS PENELITIAN	57
B. INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA	59
B.1 Pedoman Observasi	59
B.2 Pedoman Dokumentasi	59
B.3 Pedoman Tes	60
B.1 Pedoman Wawancara	60
C. INSTRUMEN WAWANCARA	61
C.1 Pedoman Wawancara Sebelum Penelitian	61
C.2 Pedoman Wawancara Setelah Penelitian	61
D. INSTRUMEN DOKUMENTASI	62
E. JADWAL PELAKSANAAN PENELITIAN	63
F. UJI HOMOGENITAS	64
G. HASIL <i>POST-TEST</i> KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS	68
H. ANALISIS HASIL <i>POST-TEST</i> KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS	73
I. HASIL KOMPETENSI KETERAMPILAN	85
J. ANALISIS HASIL KOMPETENSI KETERAMPILAN	91
K. HASIL KOMPETENSI SIKAP	93
L. ANALISIS HASIL KOMPETENSI SIKAP	101
M. HASIL WAWANCARA	104
M.1 Wawancara dengan Guru Bidang Studi Fisika Kelas X	104
M.2 Wawancara dengan Siswa Kelas Eksperimen	105
N. VALIDASI	107
N.1 Lembar Validasi Silabus	107
N.2 Lembar Validasi RPP	109

N.3 Lembar Validasi LKS	115
O. SURAT KETERANGAN MELAKSANAKAN PENELITIAN	121
P. HASIL <i>POST-TEST</i> KETAMPILAN BERPIKIR KRITIS	
SISWA TERTINGGI DAN TERENDAH	122
Q. FOTO KEGIATAN PENELITIAN	132



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ilmu Pengetahuan Alam adalah sekumpulan teori yang sistematis, penerapannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam, lahir dan berkembang melalui metode ilmiah seperti observasi dan eksperimen serta menuntut sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, terbuka, jujur, dan sebagainya. Salah satu bidang ilmu dasar Ilmu Pengetahuan Alam yaitu fisika (Trianto, 2014:137). Pada sumber yang sama Trianto (2014:138) juga mengatakan bahwa fisika merupakan salah satu cabang dari IPA, dan merupakan ilmu yang lahir dan berkembang lewat langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, serta penemuan teori dan konsep. Menurut Depdiknas (2003:7) tingkat SMA/MA, fisika dipandang penting untuk diajarkan sebagai mata pelajaran tersendiri karena memberikan bekal ilmu kepada peserta didik untuk menumbuhkan kemampuan berpikir yang berguna untuk memecahkan masalah di dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu tujuan mata pelajaran fisika untuk dipelajari di SMA adalah sebagai sarana mengembangkan pengalaman agar dapat merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis, untuk mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika.

Namun kenyataannya pembelajaran fisika masih belum sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Berdasarkan observasi lapangan yang dilakukan Sari (2012) di Kabupaten Jember diperoleh hasil bahwa fisika merupakan pelajaran yang sulit dan kurang diminati siswa, guru fisika cenderung menggunakan metode ceramah. Fisika

sampai saat ini masih diajarkan melalui pembelajaran yang bersumber dari buku atau secara teoritik, siswa dituntut untuk memahami konsep-konsep yang ada dan mampu menggunakan rumus-rumus fisika. Guru fisika cenderung menggunakan metode tersebut disebabkan keterbatasan waktu, mengejar materi, dan sarana prasarana yang kurang memadai. Berikutnya Setyorini (2011) mengatakan bahwa pembelajaran yang kurang melibatkan siswa secara aktif menyebabkan kurang seimbangnya kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa. Sebagian besar dari siswa juga tidak mampu menghubungkan antara sesuatu yang dipelajari dengan pemanfaatan atau penerapan pengetahuan tersebut. Tentu saja hal tersebut cenderung membuat siswa terbiasa menggunakan sebagian kecil dari potensi atau kemampuan pikirnya dan menjadikan siswa malas untuk berpikir serta terbiasa malas berpikir mandiri. Dari pemaparan tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika masih berpusat pada guru dan buku sehingga siswa kurang aktif dalam pembelajaran dan berakibat pada ketidakmampuan siswa untuk menghubungkan antara yang dipelajari dengan pemanfaatan atau penerapan pengetahuan tersebut.

Fakta ini diperkuat melalui hasil wawancara dengan guru bidang studi fisika kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember pada tanggal 18 September 2015, saat pembelajaran fisika berlangsung guru lebih sering menggunakan metode ceramah, diskusi, dan penugasan. Pembelajaran fisika yang dilakukan masih berorientasi pada guru sehingga siswa cenderung hanya menerima materi yang dijelaskan oleh guru. Hal tersebut menyebabkan siswa kurang aktif dan kurang minat dalam belajar, sehingga siswa menganggap bahwa pelajaran fisika adalah pelajaran yang sulit dan membosankan. Akibatnya siswa mengalami kesulitan belajar dan diduga berpengaruh terhadap hasil belajar fisika siswa. Hal ini ditunjukkan dari hasil ulangan harian yang diperoleh siswa, sebanyak 32% siswa memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang sudah ditetapkan yaitu 75. Dari pemaparan tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika masih berpusat pada guru dan siswa hanya berperan sebagai penerima materi, akibatnya siswa kurang aktif dan berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Pembelajaran fisika yang pada hakikatnya lahir dan berkembang melalui metode ilmiah seperti observasi dan eksperimen tidak berjalan sesuai dengan tujuan yang diharapkan, hal tersebut dikarenakan metode eksperimen hanya sesekali digunakan, akibatnya keterampilan berpikir kritis siswa masih digolongkan dalam tingkatan rendah karena siswa tidak mengalami dan menemukan sendiri fakta yang terjadi. Surya (2014) mengatakan bahwa berpikir kritis adalah sebuah proses yang dilakukan seseorang untuk mencoba menjawab pertanyaan sulit yang informasinya tidak ditemukan pada saat itu secara rasional, sehingga diperlukan penyelidikan untuk mengeksplorasi situasi fenomena, pertanyaan atau masalah untuk menyusun hipotesis atau konklusi, yang memadukan semua informasi yang dimungkinkan dan dapat diyakini kebenarannya.

Upaya-upaya inovatif telah dilakukan oleh pemerintah, diantaranya adalah penyempurnaan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menjadi Kurikulum 2013. Pola pembelajaran kurikulum 2013 menekankan pada keterampilan berpikir tingkat tinggi. Menurut (Rofiah, 2013) keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan menghubungkan, memanipulasi, dan mentransformasikan pengetahuan serta pengalaman yang sudah dimiliki untuk berpikir secara kritis dan kreatif. Berpikir kritis dikategorikan sebagai keterampilan berpikir tingkat tinggi. Keterampilan berpikir dalam hal berpikir kritis dapat dikembangkan dengan teknik pembelajaran yang mendorong siswa menggali pengetahuannya secara aktif dan mandiri. Salah satu cara yang dapat ditempuh yaitu menggunakan pembelajaran berdasarkan pendekatan konstruktivisme. Model pembelajaran yang sesuai paham konstruktivisme diantaranya adalah model pembelajaran berdasarkan masalah atau *problem based instruction*.

Model *problem based instruction* merupakan suatu model pembelajaran dimana siswa mengerjakan permasalahan yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian, dan percaya diri. Pembelajaran berbasis masalah dapat membangkitkan minat siswa, nyata, dan sesuai

untuk membangun kemampuan intelektual (Trianto, 2009:92). Model *problem based instruction* dalam pembelajarannya terdapat fase guru membantu siswa untuk menemukan informasi dalam suatu eksperimen, namun diawal pembelajaran guru memberikan suatu permasalahan yang nyata dalam kehidupan sehari-hari, sehingga dengan model ini diharapkan siswa akan memiliki motivasi untuk belajar karena masalah yang disajikan terkait dengan fenomena yang biasa dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari. Model *problem based instruction* tidak akan berjalan optimal jika siswa kurang aktif pada saat pembelajaran, sehingga diperlukan cara untuk mengatasi kelemahan dari model ini salah satunya dengan menggunakan teknik *probing prompting*.

Teknik *probing-prompting* adalah pembelajaran dengan menyajikan serangkaian pertanyaan yang sifatnya menuntun dan menggali gagasan siswa sehingga dapat melejitkan proses berpikir yang mampu mengaitkan pengetahuan dan pengalaman siswa dengan pengetahuan baru yang sedang dipelajari. Suherman (dalam Huda, 2013:281-282) menyatakan bahwa teknik *probing-prompting* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dengan menggunakan pertanyaan-pertanyaan yang dapat mengarahkan dan menggali pengetahuan siswa sehingga mampu mengaitkan pengetahuan yang sudah didapat dengan pengetahuan yang akan dipelajari. Proses tanya jawab dilakukan dengan menunjuk siswa secara acak sehingga setiap siswa harus berpartisipasi secara aktif. Siswa tidak dapat menghindar dari proses pembelajaran, karena setiap saat dapat dilibatkan dalam proses tanya jawab. Teknik *probing-prompting* ini diharapkan mampu membuat siswa berpartisipasi aktif dalam pembelajaran

Gagasan di atas didasarkan pada hasil penelitian dari beberapa peneliti sebelumnya antara lain: Kariani (2014) menunjukkan bahwa model *problem based learning* menggunakan metode *probing-prompting* berpengaruh terhadap hasil belajar IPA siswa. Peneliti lain Kartika (2014) menunjukkan bahwa model *problem based instruction* berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Peneliti lain

Astika (2013) menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka penelitian menggunakan model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* perlu diuji cobakan untuk melihat pengaruhnya terhadap keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Oleh karena itu penelitian ini diberi judul “**Pengaruh Model *Problem Based Instruction* disertai Teknik *Probing-Prompting* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika Siswa (Studi Eksperimen Kelas X SMA Muhammadiyah 3 Jember)**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

- a. apakah model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran fisika di SMA Muhammadiyah 3 Jember?
- b. bagaimana kompetensi keterampilan siswa selama menggunakan model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* pada pembelajaran fisika di SMA Muhammadiyah 3 Jember?
- c. bagaimana kompetensi sikap siswa selama menggunakan model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* pada pembelajaran fisika di SMA Muhammadiyah 3 Jember?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan tersebut, maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut

- a. mengkaji pengaruh model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran fisika di SMA Muhammadiyah 3 Jember.
- b. mendeskripsikan kompetensi keterampilan siswa selama menggunakan model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* pada pembelajaran fisika di SMA Muhammadiyah 3 Jember.
- c. mendeskripsikan kompetensi sikap siswa selama menggunakan model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* pada pembelajaran fisika di SMA Muhammadiyah 3 Jember.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut

- a. bagi peneliti, sebagai pengalaman untuk menambah pengetahuan sebagai bekal terjun ke dunia pendidikan.
- b. bagi guru, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai masukan dan alternatif dalam menentukan model dan teknik pembelajaran yang efektif khususnya pembelajaran fisika.
- c. bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai masukan, dorongan, dan motivasi untuk melakukan penelitian yang sejenis maupun pengembangannya.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hakikat Pembelajaran Fisika

Menurut Trianto (2009:17) pembelajaran merupakan aspek kegiatan manusia yang kompleks, yang tidak sepenuhnya dapat dijelaskan. Pembelajaran secara sederhana dapat diartikan sebagai produk interaksi berkelanjutan antara pengembangan dan pengalaman hidup. Pembelajaran dalam makna kompleks adalah usaha sadar dari seorang guru untuk membelajarkan siswanya (mengarahkan interaksi siswa dengan sumber belajar lainnya) dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan.

Sains atau Ilmu Pengetahuan Alam dipahami sebagai ilmu kealaman, yaitu ilmu tentang dunia zat, baik makhluk hidup maupun benda mati yang diamati. Secara umum IPA dipahami sebagai ilmu yang lahir dan berkembang lewat langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, serta penemuan teori dan konsep. Hakikat IPA adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen penting berupa konsep, prinsip, dan teori yang berlaku secara universal (Trianto, 2014:141).

Fisika merupakan disiplin ilmu yang mempelajari tentang gejala alam dan menerangkan bagaimana gejala tersebut terjadi. Fisika merupakan mata pelajaran yang tidak hanya sekedar hafalan, tetapi memerlukan pengertian dan pemahaman konsep yang dititik beratkan pada proses terbentuknya pengetahuan melalui suatu penemuan, penyajian data secara matematis, dan berdasarkan aturan-aturan tertentu (Bektiarso, 2000). Menurut Trianto (2014:137) fisika merupakan salah satu cabang dari IPA, dan merupakan ilmu yang lahir dan berkembang lewat langkah-langkah

observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, serta penemuan dan konsep.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan pembelajaran fisika merupakan usaha sadar yang dilakukan peserta didik dan pendidik untuk mempelajari gejala-gejala alam dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik yang lahir dan berkembang melalui langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, serta penemuan dan konsep.

2.2 Model Pembelajaran

Model Pembelajaran merupakan landasan praktik pembelajaran hasil penurunan teori psikologi pendidikan dan teori belajar yang dirancang berdasarkan analisis terhadap implementasi kurikulum dan implikasinya pada tingkat operasional di kelas. Model pembelajaran dapat diartikan pula sebagai pola yang digunakan untuk penyusunan kurikulum, mengatur materi, dan memberi petunjuk kepada guru di kelas (Suprijono, 2009:45-46). Melalui model pembelajaran guru dapat membantu peserta didik mendapatkan informasi, ide, keterampilan, cara berpikir, dan mengekspresikan ide. Model pembelajaran berfungsi pula sebagai pedoman bagi para perancang dan para guru dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar. Menurut Arends dalam Trianto (2009:21) model pembelajaran adalah suatu perencanaan yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial.

Menurut Rusman (2012:136) komponen dalam suatu model pembelajaran adalah sebagai berikut :

a. Sintakmatik

Sintakmatik, yaitu langkah-langkah, fase-fase, atau urutan kegiatan pembelajaran. Sintaks merupakan diskripsi model dalam *action*.

b. Sistem Sosial

Sistem sosial, yaitu situasi/suasana dan norma yang berlaku dalam pelaksanaan model.

c. Prinsip Reaksi

Prinsip reaksi, yaitu pola kegiatan yang harus dilakukan guru dalam proses pembelajaran sesuai dengan pelaksanaan model.

d. Sistem Pendukung

Sistem pendukung, yaitu sarana, bahan, dan alat yang diperlukan untuk mendukung pelaksanaan model.

e. Dampak Instruksional dan Pengiring

Dampak instruksional merupakan perubahan perilaku yang telah ditargetkan atau yang seharusnya terjadi dalam pembelajaran materi dengan pelaksanaan model tersebut, sedangkan dampak pengiring adalah perubahan perilaku yang tidak ditargetkan tetapi kemungkinan muncul.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan model pembelajaran merupakan suatu perencanaan yang digunakan oleh guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar untuk mencapai tujuan pembelajaran.

2.3 Model *Problem Based Instruction*

2.3.1 Pengertian Model *Problem Based Instruction*

Model pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang penyampaian materinya dilakukan dengan cara menyajikan suatu permasalahan, mengajukan pertanyaan-pertanyaan, memfasilitasi penyelidikan dan membuka dialog (Mulyatiningsih, 2011:236). Trianto (2009:90) menyatakan bahwa model pembelajaran berdasarkan masalah merupakan suatu model pembelajaran yang didasarkan pada banyaknya permasalahan yang membutuhkan penyelidikan autentik yakni penyelidikan yang membutuhkan penyelesaian nyata dari permasalahan yang nyata.

Ciri-ciri *problem based instruction* adalah (a) memberikan pertanyaan atau masalah, (b) difokuskan pada interdisipliner ilmu, (c) investigasi sebenarnya, (d) kolaborasi, dan (e) hasil kerja siswa dalam bentuk *artifact* dan *exhibits* (*artifact* adalah benda atau barang hasil kecerdasan manusia, seperti perkakas, senjata, dan lain-lain, sedangkan *exhibits* adalah barang atau kemampuan yang dapat dipamerkan (Hobri, 2008:103).

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan model *problem based instruction* merupakan model pembelajaran yang didasarkan pada masalah, dimana pada awal pembelajaran siswa diberi suatu permasalahan nyata untuk diselesaikan melalui penyelidikan.

2.3.2 Tujuan Model *Problem Based Instruction*

Model *problem based instruction* tidak didesain untuk membantu guru dalam hal menyampaikan informasi sebanyak-banyaknya kepada siswa. Model *problem based instruction* didesain utamanya untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berfikir, pemecahan masalah, dan kemampuan intelektual, belajar peran orang dewasa melalui pengalaman melalui situasi nyata maupun simulasi, dan menjadi tidak tergantung, belajar otodidak (Hobri, 2008:105-106).

Menurut Trianto (2009:94) pembelajaran berdasarkan masalah bertujuan :

- a. Membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir dan keterampilan pemecahan masalah
- b. Belajar peranan orang dewasa yang autentik
- c. Menjadi pembelajar yang mandiri

2.3.3 Sintakmatik Model *Problem Based Instruction*

Sintaks suatu pembelajaran berisi langkah-langkah praktis yang harus dilakukan oleh guru dan siswa dalam suatu kegiatan. Pengajaran berdasarkan masalah terdiri dari 5 (lima) langkah utama yang dimulai dengan guru memperkenalkan siswa

dengan suatu situasi masalah dan diakhiri dengan penyajian dan analisis hasil kerja siswa. Adapun langkah *problem based instruction* seperti pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Sintaks Pengajaran Berdasarkan Masalah

Tahap	Tingkah laku guru
Tahap-1 Orientasi siswa pada masalah	Mengajukan fenomena untuk memunculkan masalah
Tahap-2 Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
Tahap-3 Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
Tahap-4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
Tahap-5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

Sumber: Modifikasi Ibrahim dkk (dalam Trianto, 2009:98).

2.3.4 Kelebihan dan Kelemahan Model *Problem Based Instruction*

Model *problem based instruction* merupakan model pembelajaran yang banyak dianjurkan karena memiliki beberapa keunggulan. Menurut Trianto (2009:96) kelebihan yang terdapat pada model *problem based instruction* diantaranya :

- a. Memupuk kemampuan *problem solving* (pemecahan masalah)
- b. *Realistic* dengan kehidupan siswa
- c. Konsep sesuai dengan kebutuhan siswa
- d. Memupuk sifat *inquiry* siswa
- e. Retensi konsep jadi kuat

Adapun kelemahan model *problem based instruction*, antara lain:

- a. Untuk siswa yang malas dan kurang aktif tujuan dari metode tersebut tidak dapat tercapai.

- b. Membutuhkan banyak waktu dana.
- c. Tidak semua mata pelajaran dapat diterapkan dengan metode ini.

Sumber: Jauhar (2011:86)

2.4 Teknik *Probing-Prompting*

Probing adalah pertanyaan yang bersifat menggali untuk mendapatkan jawaban lebih lanjut dari murid guna mengembangkan kualitas jawaban yang pertama, sehingga berikutnya lebih jelas, akurat, serta lebih beralasan. *Prompting* digunakan sebagai teknik untuk meningkatkan kualitas jawaban dan kuantitas jawaban murid. Pertanyaan ini bermaksud untuk menuntun murid agar isinya dapat menemukan jawaban yang lebih benar (Supriyadi, 2013:170). Menurut Suherman dkk (dalam Huda, 2013:281) *probing-prompting* adalah teknik dengan menyajikan serangkaian pertanyaan yang sifatnya menuntun dan menggali gagasan siswa sehingga dapat melejitkan proses berpikir yang mampu mengaitkan pengetahuan dan pengalaman siswa dengan pengetahuan baru yang sedang dipelajari.

Proses tanya jawab dalam pembelajaran dilakukan dengan menunjuk siswa secara acak sehingga setiap siswa harus berpartisipasi secara aktif. Siswa tidak bisa menghindari proses pembelajaran, karena setiap saat ia bisa dilibatkan dalam proses tanya jawab. Berdasarkan penelitian Priatna (dalam Huda, 2013:282), proses *probing* dapat mengaktifkan siswa dalam belajar yang penuh tantangan, sebab ia menuntut konsentrasi dan keaktifan. Selanjutnya, perhatian siswa terhadap pembelajaran yang sedang dipelajari cenderung lebih terjaga karena siswa selalu mempersiapkan jawaban sebab mereka harus selalu siap jika tiba-tiba ditunjuk oleh guru. Selama proses tanya jawab berlangsung, kemungkinan akan terjadi suasana yang tegang karena pemilihan siswa secara acak. Sehingga perlu adanya pembiasaan untuk meminimalisir hal tersebut. Upaya untuk mengurangi kondisi yang tegang, guru hendaknya memberikan serangkaian pertanyaan dengan wajah ramah, suara menyejukkan, dan nada lembut. Apabila dalam proses tanya jawab terdapat jawaban

siswa yang kurang tepat, jawaban tersebut harus tetap dihargai karena hal itu menunjukkan ciri bahwa siswa masih dalam proses belajar dan sudah berani ikut berpartisipasi.

Menurut Sudarti (dalam Huda, 2013:282-283), teknik *probing-prompting* dijabarkan melalui tujuh tahapan sebagai berikut :

1. Guru menghadapkan siswa pada situasi baru, misalkan dengan membeberkan gambar, rumus, atau situasi lainnya yang mengandung permasalahan.
2. Menunggu beberapa saat sekaligus memberikan kesempatan kepada siswa untuk merumuskan jawaban atau melakukan diskusi kecil dalam merumuskan permasalahan.
3. Guru mengajukan persoalan yang sesuai dengan tujuan pembelajaran khusus atau indikator kepada seluruh siswa.
4. Menunggu beberapa saat dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk merumuskan jawaban atau melakukan diskusi kecil.
5. Menunjuk salah satu siswa untuk menjawab pertanyaan.
6. Jika jawabannya tepat, maka guru meminta tanggapan kepada siswa lain tentang jawaban tersebut untuk meyakinkan bahwa seluruh siswa terlibat dalam kegiatan yang sedang berlangsung. Namun, jika siswa tersebut mengalami kemacetan jawaban atau jawaban yang diberikan kurang tepat, tidak tepat, atau diam, maka guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan lain yang jawabannya merupakan petunjuk jalan penyelesaian jawaban. Kemudian, guru memberikan pertanyaan yang menuntut siswa berpikir pada tingkat yang lebih tinggi, hingga siswa dapat menjawab pertanyaan sesuai dengan indikator yang diharapkan. Pertanyaan yang diajukan pada langkah keenam ini sebaiknya diberikan pada beberapa siswa yang berbeda agar seluruh siswa terlibat dalam seluruh kegiatan *probing-prompting*.
7. Guru mengajukan pertanyaan akhir pada siswa yang berbeda untuk lebih menekankan bahwa tujuan pembelajaran khusus atau indikator tersebut benar-benar telah dipahami oleh seluruh siswa.

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan teknik *probing-prompting* adalah pembelajaran dengan cara guru menyajikan serangkaian pertanyaan yang sifatnya menuntun dan menggali sehingga terjadi proses berfikir yang mengaitkan pengetahuan siswa dan pengalamannya dengan pengetahuan baru yang sedang dipelajari melalui penunjukan siswa secara acak agar semua siswa dapat terlibat aktif dalam pembelajaran.

2.5 Penerapan Model *Problem Based Instruction* disertai Teknik *Probing-Prompting*

Model *problem based instruction* merupakan salah satu model yang pelaksanaannya berpusat pada siswa. Langkah pembelajaran dari *problem based instruction* yaitu dengan orientasi siswa pada masalah, yakni memberikan suatu permasalahan pada siswa, selanjutnya mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya dan yang terakhir menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Teknik *probing-prompting* adalah pembelajaran dengan cara guru menyajikan serangkaian pertanyaan yang sifatnya menuntun dan menggali sehingga terjadi proses berfikir yang mengaitkan pengetahuan siswa dan pengalamannya dengan pengetahuan baru yang sedang dipelajari (Suherman dalam Huda, 2013:281). Proses tanya jawab pada teknik ini dilakukan dengan menunjuk siswa secara acak, sehingga setiap siswa diharapkan mampu berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran.

Penelitian ini menggabungkan antara model *problem based instruction* dengan teknik *probing-prompting* karena keduanya saling berkaitan dalam membentuk proses pembelajaran yang kontekstual selain itu teknik *probing-prompting* juga mampu mengatasi masalah pada model *problem based instruction* yaitu mampu membuat siswa aktif dalam proses pembelajaran. Penggabungan dari model *problem based instruction* dengan teknik *probing-prompting* diharapkan mampu

menumbuhkan keterampilan berpikir kritis siswa dan memperbaiki hasil belajar siswa. Langkah-langkah pembelajaran pada penelitian ini didasarkan pada model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* dengan tahapan sebagai berikut:

Tabel 2.2 Langkah-langkah model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting*.

Tahapan Pembelajaran	Kegiatan Belajar Mengajar
Pendahuluan	Melalui tanya jawab guru mengkondisikan siswa untuk memulai pembelajaran dengan memberikan apersepsi dan motivasi tentang pelajaran sebelumnya dan materi yang akan dipelajari, serta menjelaskan tujuan pembelajaran
Inti	a. Guru mengajukan permasalahan melalui gambar pada LKS
Fase 1	b. Siswa mengamati permasalahan pada LKS
Orientasi siswa pada masalah	c. Siswa merumuskan permasalahan dari LKS dengan teknik <i>probing-prompting</i>
Fase 2	d. Melalui kerja kelompok dan tanya jawab menggunakan teknik <i>probing-prompting</i> dengan bimbingan guru siswa merumuskan hipotesis
Mengorganisasikan siswa untuk belajar	
Fase 3	e. Melalui kerja kelompok siswa melakukan kegiatan praktikum
Membimbing penyelidikan kelompok	f. Siswa mengumpulkan informasi, mencari solusi dari suatu permasalahan melalui kerja kelompok
Fase 4	g. Melalui presentasi dan diskusi kelompok perwakilan masing-masing kelompok menyampaikan hasil eksperimen yang telah dilakukan
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	
Fase 5	h. Melalui bimbingan guru, siswa meluruskan konsep yang kurang tepat dan memberikan penguatan
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	
Penutup	a. Melalui bimbingan guru dan LKS, siswa membuat kesimpulan mengenai materi yang telah dipelajari. b. Melalui tes guru mampu mengukur keterampilan berpikir kritis siswa

2.6 Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

Berpikir kritis adalah sebuah proses yang dilakukan seseorang untuk mencoba menjawab pertanyaan sulit yang informasinya tidak ditemukan pada saat itu secara rasional, sehingga diperlukan penyelidikan untuk mengeksplorasi situasi fenomena, pertanyaan atau masalah untuk menyusun hipotesis atau konklusi, yang memadukan semua informasi yang dimungkinkan dan dapat diyakini kebenarannya (Surya, 2014). Menurut Helperida (dalam Putra, 2015:45) berpikir kritis merupakan proses berpikir mendalam tentang suatu informasi melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi, eksperimen dan lain-lain untuk memperoleh kesimpulan yang akurat sehingga terjadi pengkonstruksian pengetahuan secara bermakna.

Keterampilan berpikir kritis tidak lain adalah kemampuan-kemampuan pemecahan masalah untuk menghasilkan pengetahuan yang dapat dipercaya. Berpikir kritis adalah latihan untuk mengolah informasi dengan mahir, akurat, dan dengan cara yang ketat, sehingga mencapai hasil yang dapat dipercaya, logis, dan bertanggungjawab. Berpikir kritis seseorang bukanlah bawaan sejak lahir, dan tidak dapat berkembang dengan sendirinya, melainkan harus dengan proses pembelajaran dan latihan. Berpikir kritis dapat dengan mudah diperoleh apabila seseorang memiliki motivasi atau kecenderungan dan kemampuan yang dianggap sebagai sifat dan karakteristik pemikir yang kritis. Menurut (Putra, 2014:46) proses berpikir kritis dapat dilakukan dengan tahapan sebagai berikut: interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan regulasi diri. Keterampilan berpikir kritis ini dikembangkan pada mata pelajaran fisika guna memberikan pengalaman siswa untuk dapat memahami dan mengklarifikasi data, mengumpulkan suatu informasi dan mengkombinasinya, membuat suatu argumen dengan langkah yang sistematis serta menilai kelayakan pendapat.

Beberapa indikator yang diharapkan mampu menumbuhkan keterampilan berpikir kritis siswa menurut Facione (dalam Filsaime, 2008:66-68) antara lain:

- a. *Interpretation* (menafsirkan): untuk memahami dan mengungkapkan arti atau makna dari berbagai pengalaman, situasi, data, peristiwa, penilaian, konvensi, kepercayaan, aturan, prosedur, atau criteria.
- b. *Analysis* (menganalisis): untuk mengidentifikasi kebenaran dan menghubungkan antara pernyataan, konsep, pertanyaan, deskripsi, atau bentuk representasi lain yang dimaksudkan untuk mengekspresikan keyakinan, penilaian, pengalaman, alasan, informasi, atau pendapat.
- c. *Evaluation* (mengevaluasi): untuk menilai kredibilitas pernyataan atau mendeskripsikan persepsi, pengalaman, situasi, penilaian, kepercayaan, atau pendapat orang lain; dan untuk menilai kekuatan logis dalam mengatakan hubungan antara pernyataan, deskripsi, pertanyaan atau bentuk lain dari representasi.
- d. *Inference* (menyimpulkan): untuk mengidentifikasi dan memastikan unsur-unsur yang diperlukan untuk menarik kesimpulan yang wajar; dalam bentuk dugaan atau hipotesis, mempertimbangkan informasi yang relevan dan mengembangkan konsekuensi yang ada dari data, laporan, penilaian, keyakinan, pendapat, konsep, pertanyaan, atau bentuk lain dari representasi.
- e. *Explanation* (menjelaskan): sebagai kemampuan mempresentasikan dengan cara runtun atau berkesinambungan atas hasil dari penalarannya.
- f. *Self-regulation* (regulasi diri): sadar diri untuk memantau atau mengawasi kegiatan kognitif yang ada, berkaitan dengan unsur-unsur yang digunakan dalam kegiatan tersebut, dan hasil pengembangannya.

Menurut (Rofiah, 2013) keterampilan berpikir kritis dapat dikategorikan sebagai keterampilan berpikir tingkat tinggi, sehingga untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa digunakan Taksonomi Bloom untuk ranah menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Berikut ini merupakan Taksomi Bloom yang telah direvisi Anderson dan Krathwohl (2001: 66-88):

a. Menganalisis (*Analyze*)

Menganalisis merupakan memecahkan suatu permasalahan dengan memisahkan tiap-tiap bagian dari permasalahan dan mencari keterkaitan dari tiap-tiap bagian tersebut dan mencari tahu bagaimana keterkaitan tersebut dapat menimbulkan permasalahan. Kegiatan pembelajaran sebagian besar mengarahkan siswa untuk mampu membedakan fakta dan pendapat, menghasilkan kesimpulan dari suatu informasi pendukung. Menganalisis berkaitan dengan proses kognitif memberi atribut (*attributeing*) dan mengorganisasikan (*organizing*). Memberi atribut akan muncul apabila siswa menemukan permasalahan dan kemudian memerlukan kegiatan membangun ulang hal yang menjadi permasalahan. Mengorganisasikan menunjukkan identifikasi unsur-unsur hasil komunikasi atau situasi dan mencoba mengenali bagaimana unsur-unsur ini dapat menghasilkan hubungan yang baik. Mengorganisasikan memungkinkan siswa membangun hubungan yang sistematis dan koheren dari potongan-potongan informasi yang diberikan.

b. Mengevaluasi (*Evaluate*)

Evaluasi berkaitan dengan proses kognitif memberikan penilaian berdasarkan kriteria dan standar yang sudah ada. Kriteria yang biasanya digunakan adalah kualitas, efektivitas, efisiensi, dan konsistensi. Perlu diketahui bahwa tidak semua kegiatan penilaian merupakan dimensi mengevaluasi, namun hampir semua dimensi proses kognitif memerlukan penilaian. Evaluasi meliputi mengecek (*checking*) dan mengkritisi (*critiquing*). Mengecek mengarah pada kegiatan pengujian hal-hal yang tidak konsisten atau kegagalan dari suatu operasi atau produk. Jika dikaitkan dengan proses berpikir merencanakan dan mengimplementasikan maka mengecek akan mengarah pada penetapan sejauh mana suatu rencana berjalan dengan baik. Mengkritisi mengarah pada penilaian suatu produk atau operasi berdasarkan pada kriteria dan standar eksternal. Mengkritisi berkaitan erat dengan berpikir kritis. Siswa melakukan penilaian dengan melihat sisi negatif dan positif dari suatu hal, kemudian melakukan penilaian menggunakan standar ini.

c. Menciptakan (*Create*)

Menciptakan mengarah pada proses kognitif meletakkan unsur-unsur secara bersama-sama untuk membentuk kesatuan yang koheren dan mengarahkan siswa untuk menghasilkan suatu produk baru dengan mengorganisasikan beberapa unsur menjadi bentuk atau pola yang berbeda dari sebelumnya. Menciptakan sangat berkaitan erat dengan pengalaman belajar siswa pada pertemuan sebelumnya. Meskipun menciptakan mengarah pada proses berpikir kreatif, namun tidak secara total berpengaruh pada kemampuan siswa untuk menciptakan. Menciptakan meliputi menggeneralisasikan (*generating*) dan memproduksi (*producing*). Menggeneralisasikan merupakan kegiatan merepresentasikan permasalahan dan penemuan alternatif hipotesis yang diperlukan. Menggeneralisasikan ini berkaitan dengan berpikir divergen yang merupakan inti dari berpikir kreatif. Memproduksi mengarah pada perencanaan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Memproduksi berkaitan erat dengan dimensi pengetahuan yang lain yaitu pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan metakognisi.

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan berpikir kritis sebagai proses dan juga kemampuan untuk memahami konsep, menerapkan, mensintesiskan, memecahkan masalah, dan mengevaluasi informasi yang diperoleh yang bertujuan untuk membuat keputusan-keputusan rasional mengenai sesuatu yang dapat diyakini kebenarannya. Pada penelitian ini indikator yang diukur ada 4 yaitu *interpretation* (menafsirkan), *analysis* (menganalisis), *evaluation* (mengevaluasi) dan *inference* (menyimpulkan).

2.7 Kompetensi Keterampilan

Ranah psikomotor adalah ranah yang berkaitan dengan keterampilan (*skill*) atau kemampuan bertindak setelah seseorang menerima pengalaman belajar tertentu (Kunandar, 2014:255). Penilaian kompetensi keterampilan atau psikomotor dapat

dilakukan dengan cara menilai peserta didik pada saat proses belajar (unjuk kerja) berlangsung atau setelah proses belajar (unjuk kerja) selesai. Tidak berbeda dengan penilaian kognitif, penilaian psikomotor juga dimulai dengan pengukuran hasil belajar. Perbedaannya adalah pengukuran hasil belajar kognitif dilakukan dengan tes tertulis, sedangkan pengukuran hasil belajar ranah psikomotor dilakukan dengan menggunakan tes unjuk kerja, lembar tugas atau lembar pengamatan (Haryati, 2009:26-27).

Menurut Ryan (dalam Haryati, 2009:26), penilaian hasil belajar psikomotor dapat dilakukan dengan 3 cara, yaitu pertama melalui pengamatan langsung serta penilaian tingkah laku siswa selama proses belajar mengajar (praktek berlangsung). Kedua setelah proses belajar yaitu dengan cara memberikan tes kepada siswa untuk mengukur pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Ketiga beberapa waktu setelah proses belajar selesai dan kelak dalam kehidupan kerjanya.

Menurut Leighbody (dalam Haryati, 2009:26), dalam melakukan penilaian hasil belajar keterampilan sebaiknya mencakup : Pertama, kemampuan siswa menggunakan alat dan sikap kerja. Kedua, kemampuan siswa menganalisis suatu pekerjaan dan menyusun urutan pekerjaan. Ketiga kecepatan siswa dalam mengerjakan tugas yang diberikan kepadanya. Keempat kemampuan siswa dalam membaca gambar dan atau symbol. Kelima keserasian bentuk dengan yang diharapkan dan atau ukuran yang telah ditentukan.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan kompetensi keterampilan merupakan salah satu hasil belajar siswa yang lebih berorientasi pada gerakan dan tindakan, dapat dinilai melalui tingkah laku siswa selama proses belajar berlangsung atau dengan menggunakan tes unjuk kerja.

2.8 Kompetensi Sikap

Ranah afektif adalah ranah yang berkaitan dengan sikap dan nilai. Ranah afektif mencakup watak perilaku seperti perasaan, minat, sikap, emosi, dan nilai

(Kunandar, 2014:104). Penilaian kompetensi sikap atau ranah afektif dalam pembelajaran merupakan serangkaian kegiatan yang dirancang untuk mengukur sikap peserta didik sebagai hasil dari suatu program pembelajaran. Penilaian sikap merupakan aplikasi suatu standar atau sistem pengambilan keputusan terhadap sikap. Kegunaan utama penilaian sikap sebagai bagian dari pembelajaran adalah refleksi (cerminan) pemahaman dan kemajuan sikap peserta didik secara individual. Penilaian pada aspek afektif dapat dilakukan dengan menggunakan angket/kuesioner, inventori dan pengamatan (observasi).

Menurut Pophan (dalam Haryati, 2009:36), ranah afektif menentukan keberhasilan belajar seseorang. Artinya ranah afektif sangat menentukan keberhasilan seorang peserta didik untuk mencapai ketuntasan dalam proses pembelajaran. Seorang peserta didik yang tidak memiliki minat atau karakter terhadap mata ajar tertentu, akan kesulitan untuk mencapai ketuntasan belajar secara maksimal. Sedangkan peserta didik yang memiliki minat atau karakter terhadap mata ajar, akan mencapai ketuntasan pembelajaran secara maksimal.

Menurut Krathwohl (dalam Haryati, 2009:36-37), ranah afektif yang berkenaan dengan sikap terdiri dari lima aspek yakni penerimaan (*receiving*), pemberian tanggapan (*responding*), penghargaan (*valuing*), pengorganisasian (*organizing*), dan karakterisasi (*characterizing*).

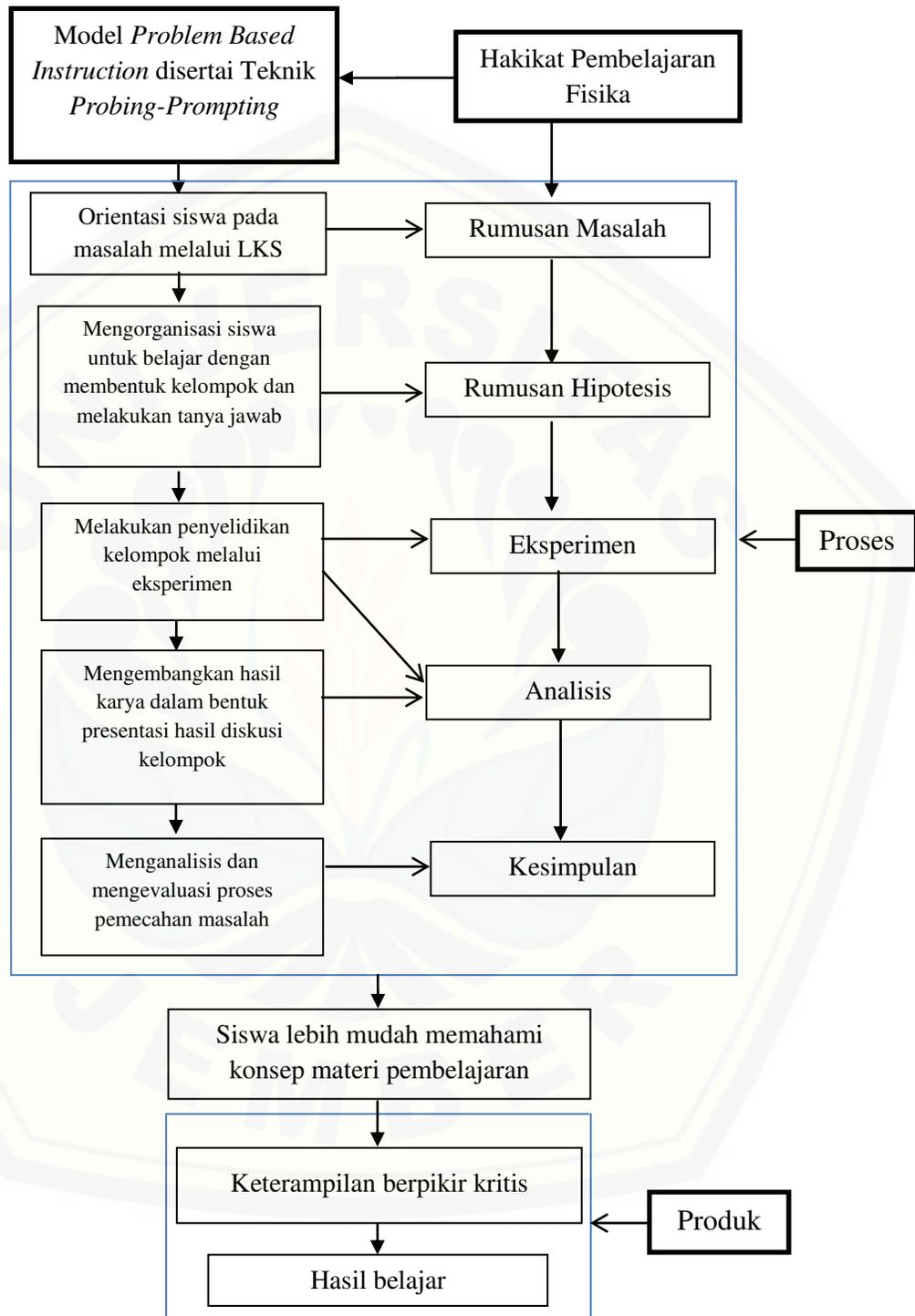
- a. Penerimaan (*receiving*), yaitu kepekaan tentang hal tertentu dan ketersediaan memperhatikan hal tersebut. Contoh : kegiatan memperoleh, memelihara, dan mengarahkan perhatian siswa.
- b. Pemberian tanggapan (*responding*), yaitu menunjuk pada keturutsertaan secara aktif dari siswa. Contoh : pemberian tanggapan yang disadari.
- c. Penghargaan (*valuing*), yaitu penerimaan suatu nilai, menghargai, mengakui, dan menentukan sikap. Contoh : menerima pendapat orang lain.
- d. Pengorganisasian (*organization*), yaitu kemampuan membentuk suatu sistem nilai sebagai pedoman dan pegangan hidup. Contoh : bertanggung jawab dalam melakukan sesuatu.

- e. Karakterisasi (*characterizing*), yaitu kemampuan menghayati nilai dan membentuknya menjadi pola nilai kehidupan pribadi. Contoh : Disiplin.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan kompetensi sikap merupakan salah satu hasil belajar siswa yang berorientasi pada sikap, minat, dan motivasi selama pembelajaran. Kompetensi ini dapat dinilai melalui tingkah laku siswa selama proses belajar berlangsung atau dengan menggunakan pengamatan (*observasi*).

2.9 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual adalah suatu hubungan atau kaitan antara suatu konsep dengan konsep lainnya dari masalah yang ingin diteliti. Kerangka konseptual diharapkan akan memberikan gambaran dan mengarahkan asumsi mengenai variabel-variabel yang akan diteliti. Kerangka konseptual dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut.

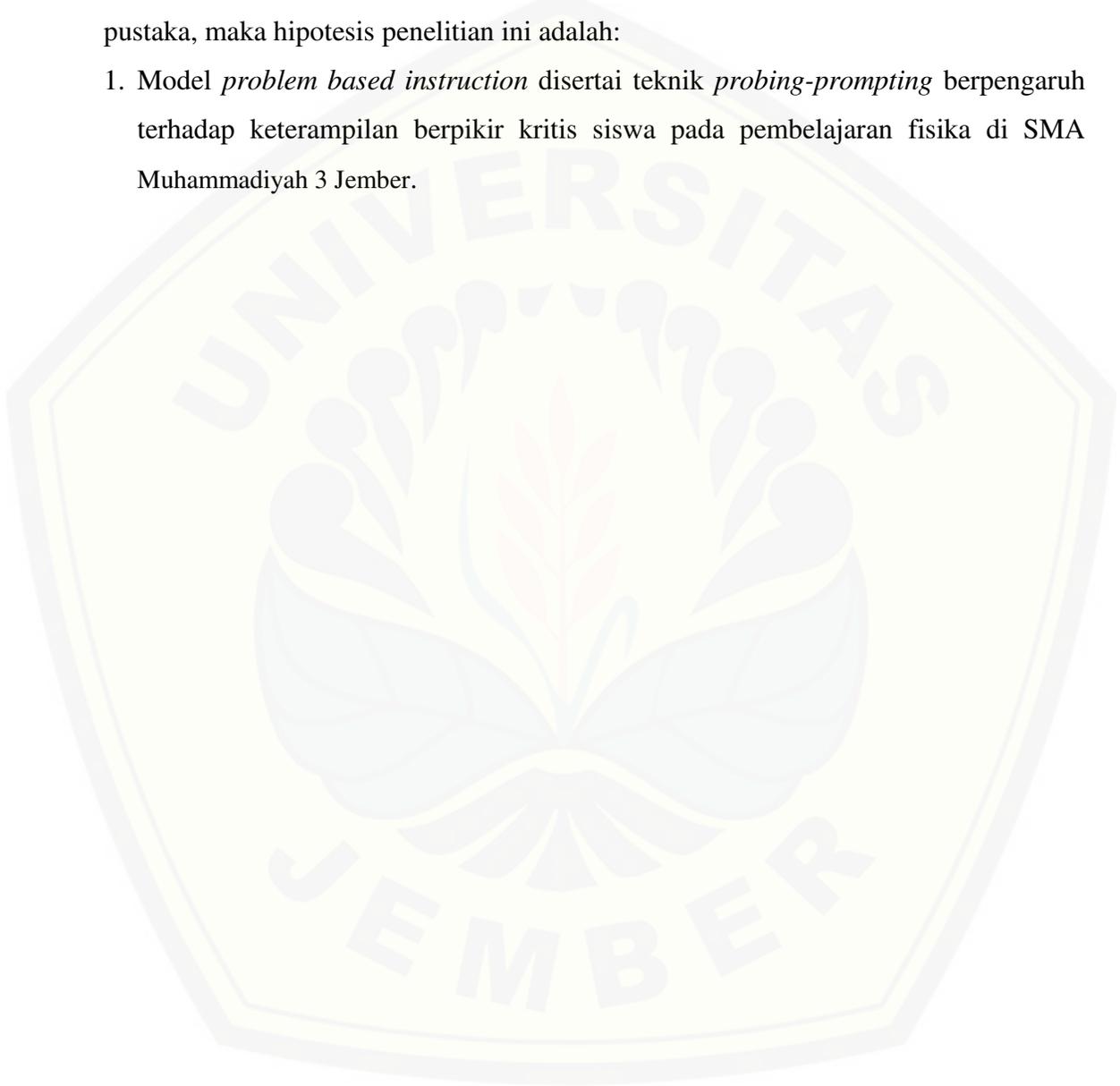


Gambar 2.1 Kerangka Konseptual

2.10 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian berfungsi sebagai jawaban sementara terhadap masalah yang akan diteliti kebenarannya. Berdasarkan rumusan masalah dan tinjauan pustaka, maka hipotesis penelitian ini adalah:

1. Model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran fisika di SMA Muhammadiyah 3 Jember.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen yaitu jenis penelitian yang dilakukan dengan cara memberikan perlakuan dengan maksud untuk mengkaji pengaruh model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* pada kelas eksperimen. Pengaruh yang diharapkan dari penelitian ini adalah keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar fisika siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol. Kelas kontrol merupakan kelas yang menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan dalam pembelajarannya dan kelas ini berperan sebagai pembandingan.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 3 Jember pada semester genap tahun ajaran 2015/2016 dengan pertimbangan sebagai berikut:

- a. Latar belakang masalah pada penelitian ini juga terjadi di SMA Muhammadiyah 3 Jember, diantaranya hasil belajar fisika yang masih di bawah KKM melalui wawancara dengan salah satu guru fisika serta metode pembelajaran yang digunakan belum sesuai dengan tujuan pembelajaran fisika.
- b. Judul penelitian belum pernah diteliti di SMA Muhammadiyah 3 Jember
- c. Kesiediaan sekolah untuk menjadi tempat pelaksanaan penelitian sehingga memperlancar penelitian.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi merupakan keseluruhan subjek penelitian yang menjadi perhatian dalam suatu ruang lingkup dan waktu yang ditentukan, populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa IPA kelas X SMA Muhammadiyah 3 Jember dengan jumlah kelas sebanyak 4 kelas.

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas, yaitu satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol. Sebelum pengambilan sampel, terlebih dahulu dilakukan uji homogenitas dengan menggunakan *Anova (Analysis of Variance)* dengan bantuan *software* SPSS. Data yang digunakan sebagai data uji homogenitas adalah nilai ulangan harian sub pokok bahasan sebelumnya.

Kriteria untuk menentukan kesimpulan tentang hipotesis uji homogenitas dengan taraf kesalahan 5% sebagai berikut:

- a. Jika nilai signifikansi (Sig.) $< 0,05$ maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (tidak homogen).
- b. Jika nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$ maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (homogen).

Apabila populasi telah terukur dan homogen maka pengambilan sampel dapat menggunakan metode *cluster random sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan random atau acak dari semua kelas X yang terdiri dari 4 kelas. Jika populasi tidak homogen, maka penentuan sampel menggunakan *purposive sampling*, yaitu dengan sengaja menentukan 2 kelas yang mempunyai beda nilai rata-rata ulangan harian terkecil, kemudian dilakukan pengundian untuk menentukan kelas eksperimen sebagai kelompok siswa yang menerima pembelajaran fisika dengan menggunakan model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* dan kelas kontrol sebagai kelompok siswa yang menerima pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan dalam pembelajarannya.

3.4 Definisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian.

3.4.1 Variabel Penelitian

Terdapat dua macam variabel dalam penelitian ini, yaitu variabel independen dan variabel dependen. Variabel independen dalam penelitian ini adalah model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* sedangkan variabel dependen dalam penelitian ini adalah keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar fisika siswa kelas X baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

3.4.2 Definisi Operasional Variabel

Definisi Operasional Variabel diperlukan untuk menghindari pengertian yang meluas ataupun perbedaan persepsi dalam penelitian. Adapun istilah yang perlu didefinisikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting*

Model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* merupakan pembelajaran yang penyampaian materinya dilakukan dengan cara menyajikan suatu permasalahan dan menyajikan serangkaian pertanyaan yang sifatnya menggali dan menuntun sehingga terjadi proses berpikir yang mengaitkan pengetahuan siswa dan pengalamannya dengan pengetahuan baru yang sedang dipelajari. Proses tanya jawab pada teknik pembelajaran ini dilakukan dengan menunjuk siswa secara acak, sehingga setiap siswa diharapkan mampu berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran.

b. Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis merupakan suatu proses berpikir yang terjadi pada seseorang yang bertujuan untuk membuat keputusan-keputusan yang rasional mengenai sesuatu yang dapat diyakini kebenarannya. Keterampilan berpikir kritis tidak lain adalah kemampuan-kemampuan pemecahan masalah untuk menghasilkan

pengetahuan yang dapat dipercaya. Keterampilan berpikir kritis pada penelitian ini diukur melalui tes dengan indikator yang akan diukur yaitu *interpretation* (menafsirkan), *analysis* (menganalisis), *evaluation* (mengevaluasi), dan *inference* (menyimpulkan).

c. Kompetensi Keterampilan Siswa

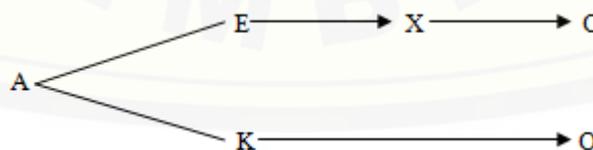
Kompetensi keterampilan merupakan salah satu hasil belajar siswa yang berorientasi pada gerakan dan tindakan, dapat dinilai melalui tingkah laku siswa selama proses belajar berlangsung. Kompetensi keterampilan pada penelitian ini diwujudkan melalui observasi, dimana untuk keterampilan yang diukur hanya keterampilan fisik (*physical skill*) dengan indikator menyiapkan alat dan bahan, melakukan eksperimen sesuai prosedur LKS, dan merapikan alat dan bahan.

d. Kompetensi Sikap

Kompetensi sikap merupakan salah satu hasil belajar siswa yang berorientasi pada sikap, minat, dan motivasi selama pembelajaran. Kompetensi ini dapat dinilai melalui tingkah laku siswa selama proses belajar berlangsung atau dengan menggunakan pengamatan (observasi). Indikator kompetensi sikap yang dinilai pada penelitian ini adalah aktif bertanya, berani mengajukan pendapat, dan berani memberikan jawaban.

3.5 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Post-test Only Control Group Design*.



Gambar 3.1 Desain penelitian *post-test control design*

Sumber: Hadjar, 1996:332

Keterangan:

A = populasi

E = kelas eksperimen

K = kelas kontrol

X = proses pembelajaran dengan menggunakan model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting*.

O = pelaksanaan *post-test*

3.6 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

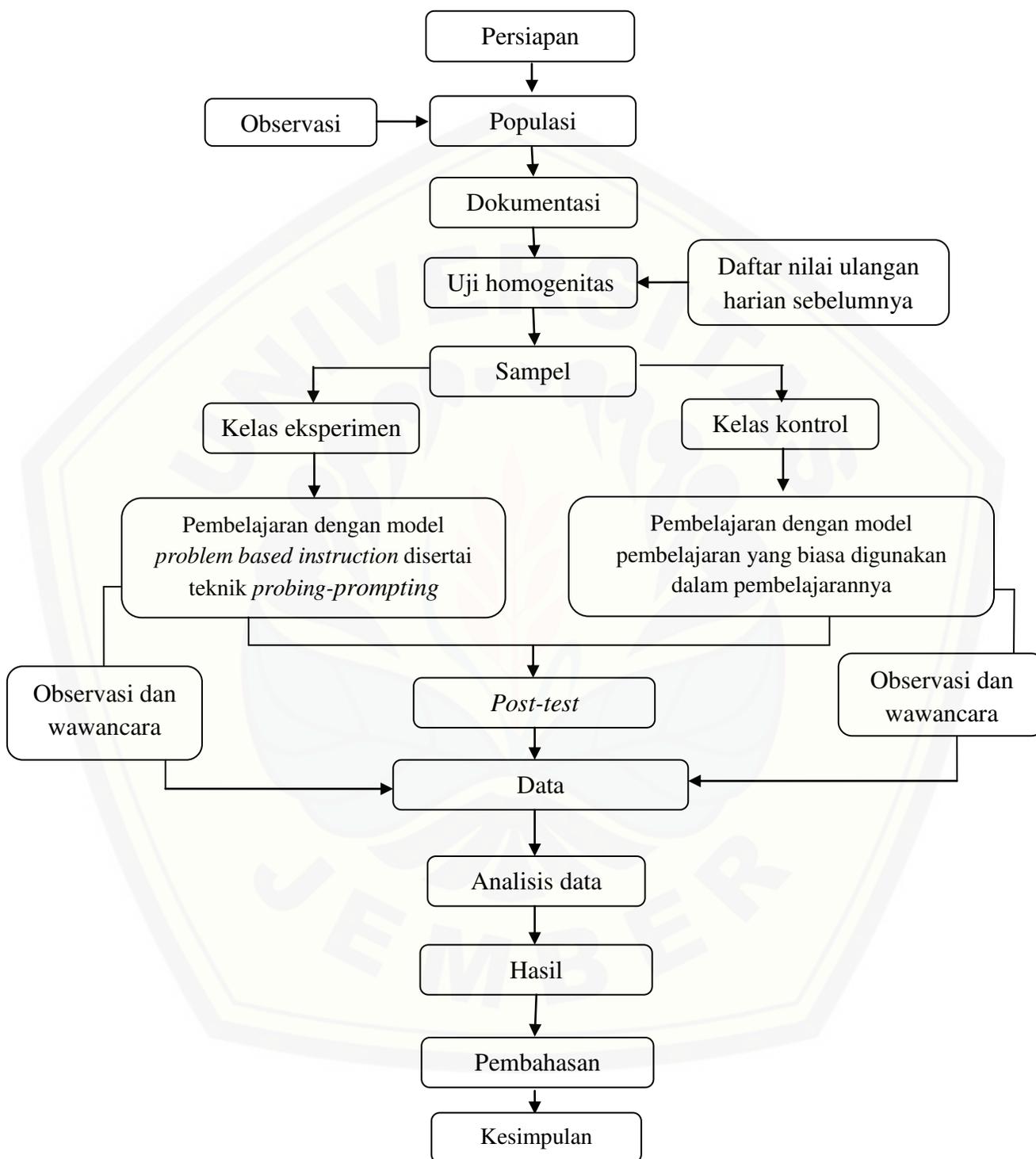
- a. Melakukan persiapan dengan cara menyiapkan surat pengantar observasi dan penelitian dari pihak FKIP Universitas Jember;
- b. Melakukan observasi di sekolah;
- c. Menentukan populasi dengan teknik *purposive sampling area*;
- d. Merencanakan perangkat pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian;
- e. Mengadakan dokumentasi berdasarkan nilai ulangan harian pada materi sebelumnya;
- f. Melakukan uji homogenitas;
- g. Menentukan sampel penelitian, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol secara random;
- h. Melaksanakan kegiatan belajar mengajar pada kelas eksperimen menggunakan model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting*;
- i. Memberikan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah melakukan kegiatan belajar mengajar untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa;
- j. Mengumpulkan data yang diperoleh dari *post-test*, observasi dan wawancara;
- k. Menganalisis data penelitian;
- l. Mendapatkan hasil dari analisis data penelitian;

m. Membuat pembahasan dari hasil analisis data yang telah diperoleh;

n. Menarik kesimpulan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.

Berdasarkan rancangan yang telah dibuat, maka bagan alur rancangan penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai seperti Gambar 3.2





Gambar 3.2 Alur Rancangan Penelitian

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah suatu usaha sadar untuk mengumpulkan data yang dilakukan secara sistematis, dengan prosedur yang terstandar (Arikunto, 2002:197). Adapun beberapa teknik pengumpulan data yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.7.1 Data Keterampilan Berpikir Kritis

a. Indikator

Indikator keterampilan berpikir kritis yang diukur dalam penelitian ini adalah:

- a. *Interpretation* (menafsirkan), terdiri dari 2 soal
- b. *Analysis* (menganalisis), terdiri dari 2 soal
- c. *Evaluation* (mengevaluasi), terdiri dari 1 soal
- d. *Inference* (menyimpulkan), terdiri dari 1 soal

b. Instrumen Pengumpulan Data Keterampilan Berpikir Kritis

Instrumen yang digunakan dalam mengumpulkan data keterampilan berpikir kritis pada penelitian ini berupa *post-test*, sama halnya untuk mengukur kompetensi kognitif siswa. Keterampilan berpikir kritis merupakan bagian dari keterampilan berpikir tingkat tinggi, sehingga keterampilan berpikir kritis meliputi C4, C5, dan C6. Bentuk tes yang digunakan berupa tes uraian sebanyak 6 soal, soal diperoleh dari peneliti lain (Binti Uswatun Khasanak) yang sebelumnya telah melakukan penelitian terhadap keterampilan berpikir kritis siswa dan dari buku yang relevan dengan indikator keterampilan berpikir kritis siswa.

c. Prosedur Pengumpulan Data Keterampilan Berpikir Kritis

Pengumpulan data keterampilan berpikir kritis dilakukan dengan tahapan:

- a. Memberikan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol di akhir pembelajaran setelah materi pada bab suhu dan kalor selesai
- b. Siswa mengumpulkan hasil pekerjaannya
- c. Peneliti memberi nilai sesuai skor yang ditentukan pada setiap soal

d. Jenis Data

Jenis data keterampilan berpikir kritis siswa adalah data interval yaitu berupa skor dari hasil *post-test*.

3.7.2 Data Kompetensi Keterampilan Siswa

a. Indikator

Indikator yang diukur dalam kompetensi keterampilan selama siswa melakukan eksperimen yaitu merangkai alat dan bahan, melakukan eksperimen sesuai prosedur LKS, dan merapikan alat dan bahan.

b. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data kompetensi keterampilan siswa adalah instrumen observasi penilaian kompetensi keterampilan selama proses eksperimen berlangsung pada kelas eksperimen.

c. Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data kompetensi keterampilan dilakukan dengan tahapan:

- a. Mengadakan eksperimen pada kelas eksperimen.
- b. Observer menilai kompetensi keterampilan siswa melalui observasi yaitu menyiapkan alat dan bahan, melakukan eksperimen sesuai prosedur LKS dan merapikan alat dan bahan setelah melakukan eksperimen

d. Jenis Data

Jenis data kompetensi keterampilan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data interval berupa skor dari lembar observasi yang digunakan untuk menilai keterampilan siswa selama kegiatan eksperimen.

3.7.3 Data Kompetensi Sikap

a. Indikator

Indikator yang diukur dalam kompetensi sikap yaitu aktif bertanya, berani mengajukan pendapat, dan berani memberikan jawaban.

b. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data kompetensi sikap adalah instrumen observasi penilaian sikap selama pembelajaran.

c. Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data kompetensi sikap dilakukan dengan tahapan:

- a. Pembelajaran dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Observer menilai kompetensi sikap siswa sesuai indikator.

d. Jenis Data

Jenis data kompetensi sikap yang digunakan dalam penelitian ini adalah data interval berupa skor dari lembar observasi yang digunakan untuk menilai sikap siswa selama proses pembelajaran.

3.7.4 Data Pendukung

Selain data primer, data pendukung juga sangat dibutuhkan sebagai upaya melengkapi data primer serta memperluas pembahasan. Data pendukung yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi dokumentasi dan wawancara. Adapun secara rinci dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Daftar nama siswa yang menjadi subyek penelitian
- b. Nilai ulangan harian pada materi sebelumnya untuk uji homogenitas dalam menentukan sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol
- c. Lembar Kerja Siswa (LKS) yang telah dikerjakan siswa pada kelas eksperimen
- d. Foto dan video kegiatan belajar mengajar pada saat penelitian berlangsung
- e. Informasi pembelajaran dari guru sebelum dilaksanakan penelitian untuk mengetahui model pembelajaran yang diterapkan guru selama kegiatan belajar mengajar, kendala-kendala yang dihadapi guru selama kegiatan belajar mengajar, dan hasil belajar siswa dengan menggunakan model yang diterapkan dalam pembelajaran.

- f. Informasi dari guru dan siswa setelah dilaksanakan penelitian untuk mengetahui tanggapan guru dan siswa terhadap model pembelajaran yang telah digunakan.

3.8 Teknik Analisis Data

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dikemukakan, maka digunakan teknik analisis statistik untuk mengolah data yang diperoleh. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.8.1 Uji Hipotesis I (Keterampilan Berpikir Kritis)

a. Hipotesis Penelitian

“Model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran fisika di SMA Muhammadiyah 3 Jember.”

b. Hipotesis Statistik

$H_0: KBK_E = KBK_K$ (keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen tidak berbeda dari kelas kontrol)

$H_a: KBK_E > KBK_K$ (keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol)

Keterangan: KBK_E = keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen

KBK_K = keterampilan berpikir kritis siswa kelas kontrol

c. Kriteria pengujian:

a. Jika p (signifikansi) $> 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak.

b. Jika p (signifikansi) $\leq 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima.

d. Uji distribusi normal

Uji normalitas dilakukan sebelum uji pengaruh dengan menggunakan *Independent Sample T-Test*, perlu dilakukan uji normalitas data keterampilan berpikir kritis dari kedua kelas dengan tujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh

terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Kolmogorov-smirnov*.

e. Analisis statistik

Hipotesis penelitian keterampilan berpikir kritis siswa diuji dengan menggunakan uji *Independent Samples T-Test* dengan program SPSS versi 16 melalui pengujian hipotesis *one-tailed* atau uji pihak kanan pada taraf signifikan 5%.

3.8.2 Kompetensi Keterampilan dan Kompetensi Sikap Siswa

Kompetensi keterampilan dan kompetensi sikap siswa merupakan salah satu hasil belajar fisika siswa. Kompetensi keterampilan diperoleh melalui observasi selama kegiatan eksperimen berlangsung pada kelas eksperimen. Sedangkan kompetensi sikap diperoleh melalui observasi selama kegiatan pembelajaran berlangsung pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai kompetensi keterampilan siswa dan kompetensi sikap dihitung dengan menggunakan rumus:

$$NKK = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100 \quad (3.1)$$

Tahap selanjutnya adalah mengkategorikan sesuai dengan tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kriteria Hasil Belajar Siswa

Kategori hasil belajar	Interval
Sangat rendah	$0 \leq \text{HBS} < 40$
Rendah	$40 \leq \text{HBS} < 60$
Sedang	$60 \leq \text{HBS} < 75$
Tinggi	$75 \leq \text{HBS} < 90$
Sangat Tinggi	$90 \leq \text{HBS} < 100$

Sumber: Hobri (2010:58)

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian hasil dan pembahasan pada bab 4, dapat diambil kesimpulan dari hasil penelitian ini terkait masalah yang dirumuskan, yaitu sebagai berikut.

- a. Model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran fisika di SMA Muhammadiyah 3 Jember.
- b. Kompetensi keterampilan siswa dapat dikategorikan baik pada pembelajaran fisika di SMA Muhammadiyah 3 Jember dengan menggunakan model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting*.
- c. Kompetensi sikap siswa kelas yang menggunakan model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* lebih baik dibandingkan dengan kelas yang tidak menggunakan model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* pada pembelajaran fisika di SMA Muhammadiyah 3 Jember.

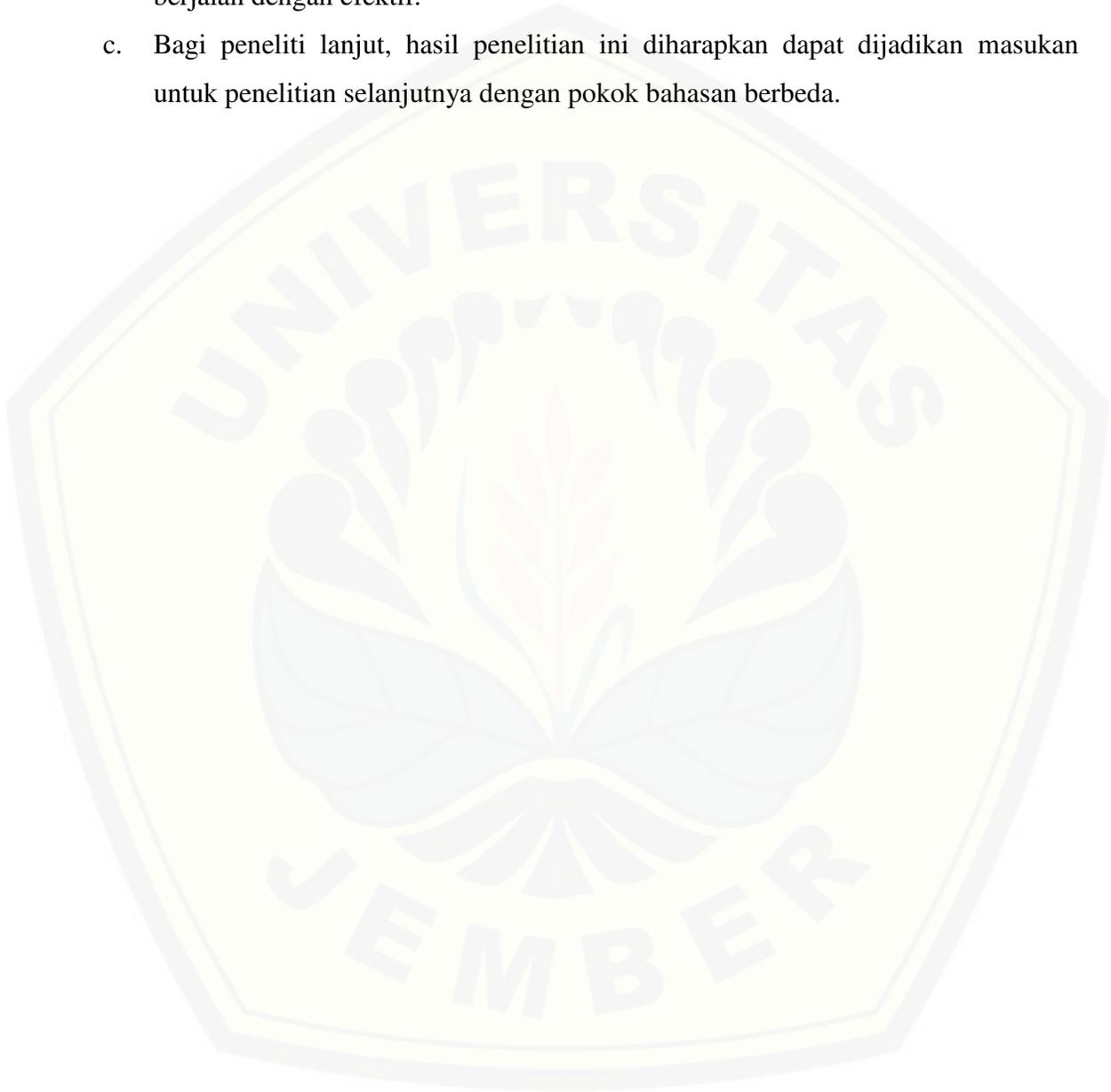
5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka saran yang dapat diberikan, antara lain:

- a. Bagi guru, diperlukan persiapan yang matang untuk merencanakan proses pembelajaran dengan mengembangkan berbagai teknik-teknik dan media-media pembelajaran yang lebih inovatif di dalam metode belajar yang diterapkan sehingga siswa tidak mudah bosan dan termotivasi untuk mengikuti pelajaran.
- b. Penerapan model *problem based instruction* terdiri beberapa tahapan, sehingga diharapkan seorang guru harus mempertimbangkan waktu pembelajaran jadi

diperlukan pengorganisasian siswa dengan sebaik-baiknya dalam setiap tahapan pembelajaran model *problem based instruction* agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan efektif.

- c. Bagi peneliti lanjut, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan masukan untuk penelitian selanjutnya dengan pokok bahasan berbeda.



DAFTAR BACAAN

Anderson, L.W., dan Krathwohl, D.R. 2000. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educatioanl Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.

Arikunto, S. 2002. *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Arikunto, S. 2006. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Revisi*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Astika, I. U. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Sikap Ilmiah dan Keterampilan Berpikir Kritis. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. Vol.3.

Bektiarso, S. 2000. Pentingnya Konsepsi Awal dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Saintifika*. Vol. 1 (1): 11-20.

Depdiknas. 2003. *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Fisika SMA & MA*. Jakarta: Pusat Kurikulum, Balitbang Depdiknas.

Filsaime, D.K. 2008. *Menguak Rahaisa Berpikir Kritis dan Kreatif*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

Hadjar, I. 1996. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif Dalam Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

Hamalik, O. 2008. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

- Haryati, M. 2009. *Model dan Teknik Penilaian pada Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Hasan, I. 2004. *Analisis Data Penelitian dengan Statistik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hobri. 2008. *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Jember: Universitas Jember.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan*. Jember: Pena Salsabila.
- Huda, M. 2013. *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Jauhar, M. 2011. *Implementasi PAIKEM dari Behavioristik sampai Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Kariani, N. K. 2014. Model *Problem Based Learning* Menggunakan Metode *Probing-Prompting* Berpengaruh terhadap Hasil Belajar IPA Siswa. *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*. Vol. 2 (1).
- Kartika, M. Dewi. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Pemahaman Konsep Fisika dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *e-Journal program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. Vol.4.
- Kunandar. 2014. *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)*. Jakarta: PT Raya Grafindo Persada.
- Mulyatiningsih, E. 2011. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Putra, P. D. A. 2015. Pengembangan Sistem *E-Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Fisika. *Jurnal Fisika Indonesia*. ISSN 1410-2994. Vol. 19 (55): 45-48.

- Rofiah, E. 2013. Penyusunan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika pada Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol. 1 (2): 17.
- Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sari, A. T. 2012. Penerapan Model Pembelajaran Generatif dengan Metode Demonstrasi dalam Pembelajaran Fisika di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. Vol. 1 (2).
- Setiawan, H. 2014. Soal Matematika dalam PISA kaitannya dengan Literasi Matematika dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. *Prosiding Seminar Nasional Matematika, Universitas Jember*. Vol. 1 (1): 244-251.
- Setyorini, U. 2011. Penerapan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, Vol 7: 52-56.
- Sudjana, N. 2011. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Suprijono, A. 2009. *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Supriyadi, 2013. *Strategi Belajar & Mengajar*. Yogyakarta: Jaya Ilmu.
- Surya, E. 2014. Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Konsep Sistem Pernapasan Manusia di SMA Negeri 11 Banda Aceh. *Jurnal EduBio Tropika*. Vol. 2 (1): 121-186.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Cerdas Kencana Prenada Media.

Trianto. 2014. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Universitas Jember. 2012. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Jember: Badan Penerbit Universitas Jember.



LAMPIRAN A. MATRIK PENELITIAN

MATRIK PENELITIAN

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian	Hipotesis
Pengaruh Model <i>Problem Based Instruction</i> disertai Teknik <i>Probing-Prompting</i> terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa (Studi Eksperimen Kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember)	1. Apakah model <i>problem based instruction</i> disertai teknik <i>probing-prompting</i> berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran fisika di SMA Muhammadiyah 3 Jember? 2. Bagaimana kompetensi keterampilan siswa selama menggunakan model <i>problem based instruction</i> disertai teknik <i>probing-</i>	1. Variabel bebas: Model <i>problem based instruction</i> disertai teknik <i>probing-prompting</i> 2. Variabel terikat: a. Keterampilan berpikir kritis b. Kompetensi keterampilan c. Kompetensi sikap	1. Langkah-langkah pembelajaran menggunakan Model <i>problem based instruction</i> disertai teknik <i>probing-prompting</i> 2. Keterampilan berpikir kritis siswa 3. Hasil belajar siswa a. Kompetensi keterampilan b. Kompetensi sikap	1. Responden: 2 kelas dari siswa kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember 2. Informan: a. Guru bidang studi fisika b. Siswa kelas X 3. Bahan Rujukan: Literatur yang digunakan	1. Penentuan daerah penelitian: <i>Purposive sampling area</i> 2. Jenis penelitian: Penelitian eksperimen Desain Jum'at, 3. Penelitian: <i>Control group post test only design</i> 4. Metode penentuan sampel: <i>Cluster random sampling</i> 5. Metode Pengumpulan Data:	1. Model <i>problem based instruction</i> disertai teknik <i>probing-prompting</i> berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran fisika di SMA Muhammadiyah 3 Jember. 2. Model <i>problem based instruction</i> disertai teknik <i>probing-prompting</i> berpengaruh terhadap kompetensi

	<p><i>prompting</i> pada pembelajaran fisika di SMA Muhammadiyah 3 Jember?</p> <p>3. Apakah model <i>problem based instruction</i> disertai teknik <i>probing-prompting</i> berpengaruh terhadap kompetensi sikap siswa pada pembelajaran fisika di SMA Muhammadiyah 3 Jember?</p>				<p>a. Keterampilan berpikir kritis: <i>Post-test</i></p> <p>b. Kompetensi Keterampilan: Observasi</p> <p>c. Kompetensi Sikap: Observasi</p> <p>6. Metode Analisis Data: Keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa dianalisis menggunakan uji <i>Independent Samples T-Test</i> dengan program SPSS versi 16.</p>	<p>sikap siswa pada pembelajaran fisika di SMA Muhammadiyah 3 Jember.</p>
--	--	--	--	--	---	---

LAMPIRAN B. INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA**1. Pedoman Observasi**

No	Data yang diperoleh	Sumber data
1	Kompetensi keterampilan dan sikap siswa selama kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model <i>problem based instruction</i> disertai teknik <i>probing-prompting</i>	Siswa kelas X yang menjadi responden (kelas eksperimen).
2	Kompetensi sikap siswa selama kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan dalam pembelajaran di sekolah	Siswa kelas X yang menjadi responden (kelas kontrol).

2. Pedoman Dokumentasi

No	Data yang diperoleh	Sumber data
1	Daftar nama responden yaitu siswa kelas X di SMA.	Guru bidang studi fisika kelas X.
2	Nilai ulangan harian fisika siswa pada pokok bahasan sebelumnya.	Guru bidang studi fisika kelas X.
3	Skor hasil <i>post-test</i>	Peneliti
4	Skor kompetensi keterampilan dan kompetensi sikap siswa	Observer penelitian
5	Lembar Kerja Siswa (LKS) yang telah dikerjakan siswa	Siswa kelas X yang menjadi responden (eksperimen)
6	Foto dan video kegiatan pembelajaran di kelas X SMA pada saat penggunaan model <i>problem based instruction</i> disertai teknik <i>probing-prompting</i> dan penggunaan model pembelajaran yang biasa digunakan dalam pembelajaran di sekolah	Observer penelitian.

3. Pedoman Tes

No	Data yang diperoleh	Sumber data
1	Keterampilan berpikir kritis siswa (skor <i>post-test</i>) menggunakan model <i>problem based instruction</i> disertai teknik <i>probing-prompting</i>	Siswa kelas X yang menjadi responden (kelas eksperimen).
2	Keterampilan berpikir kritis siswa (skor <i>post-test</i>) menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan dalam pembelajaran di sekolah	Siswa kelas X yang menjadi responden (kelas kontrol).

4. Pedoman Wawancara

No	Data yang diperoleh	Sumber data
1	Informasi tentang model pembelajaran yang diterapkan guru selama Kegiatan Belajar Mengajar (KBM), kendala-kendala yang dihadapi guru selama KBM, dan hasil belajar siswa dengan menggunakan model yang diterapkan dalam pembelajaran.	Guru fisika
2	Tanggapan guru tentang pembelajaran fisika menggunakan model <i>problem based instruction</i> disertai teknik <i>probing-prompting</i>	Guru fisika
3	Tanggapan siswa tentang pembelajaran fisika dengan menggunakan model <i>problem based instruction</i> disertai teknik <i>probing-prompting</i>	Siswa kelas X yang menjadi responden (kelas eksperimen).

LAMPIRAN C. INSTRUMEN WAWANCARA

1. Pedoman wawancara sebelum penelitian

1.1 Wawancara dengan guru kelas X mata pelajaran Fisika

- a. Model pembelajaran apa yang biasa Ibu/Bapak gunakan dalam pembelajaran Fisika?
- b. Kendala apa yang sering Ibu/Bapak hadapi pada saat menerapkan pembelajaran tersebut?
- c. Bagaimana hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran tersebut?
 - a. Apakah pembelajaran dengan menggunakan model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* pernah diterapkan?

2. Pedoman wawancara setelah penelitian.

2.1 Wawancara dengan guru kelas X mata pelajaran Fisika

- b. Bagaimana pendapat Bapak dengan pembelajaran menggunakan model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting*?
- c. Apa saran Bapak terhadap pembelajaran menggunakan model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting*?

2.2 Wawancara dengan siswa kelas X pada kelas eksperimen

- a. Bagaimana pendapat anda mengenai pembelajaran yang Ibu ajarkan?
- b. Apakah anda mudah memahami materi dengan cara mengajar yang Ibu terapkan?

LAMPIRAN D. INSTRUMEN DOKUMENTASI

No	Data yang diperoleh	Check list	Sumber data
1	Daftar nama-nama responden (kelas eksperimen dan kelas kontrol)	√	Guru bidang studi fisika kelas X.
2	Daftar nilai ulangan harian mata pelajaran fisika	√	Guru bidang studi fisika kelas X.
3	Skor hasil <i>post-test</i> responden	√	Peneliti
4	Lembar Kerja Siswa (LKS)	√	Siswa kelas X yang menjadi responden (eksperimen)
5	Skor kompetensi keterampilan dan sikap siswa	√	Observer penelitian
6	Foto dan video kegiatan pembelajaran di kelas	√	Observer penelitian.

Keterangan : memberi tanda (√) pada kolom check list saat mendapatkan data

LAMPIRAN E. JADWAL PELAKSANAAN PENELITIAN

Jadwal Pelaksanaan Penelitian Kelas Eksperimen

No.	Hari/Tanggal	Pukul	Kegiatan	Materi	Keterangan
1.	Kamis, 14 April 2016	10.00-10.45	Pertemuan 1	Pemuaian	Terlaksana
2.	Jum'at, 15 April 2016	08.45-09.30 10.00-10.45	Pertemuan 2	Pemuaian	Terlaksana
3.	Kamis, 21 April 2016	10.00-10.45	Pertemuan 3	Azas Black	Terlaksana
4.	Jum'at, 22 April 2016	08.45-09.30 10.00-10.45	Pertemuan 4	Azas Black Perpindahan Kalor	Terlaksana
5.	Kamis, 28 April 2016	10.00-10.45	Pertemuan 5	Perpindahan Kalor	Terlaksana
6.	Jum'at, 29 April 2016	08.45-10.15	<i>Post-test</i>	Suhu dan Kalor	Terlaksana

Jadwal Pelaksanaan Penelitian Kelas Kontrol

No.	Hari/Tanggal	Pukul	Kegiatan	Materi	Keterangan
1.	Jum'at 15 April 2016	06.30-08.00	Pertemuan 1	Pemuaian	Terlaksana
2.	Jum'at, 15 April 2016	10.45-11.30	Pertemuan 2	Pemuaian	Terlaksana
3.	Jum'at, 22 April 2016	06.30-08.00	Pertemuan 3	Azas Black	Terlaksana
4.	Jum'at, 22 April 2016	10.45-11.30	Pertemuan 4	Perpindahan Kalor	Terlaksana
5.	Jum'at, 29 April 2016	06.30-07.15 07.15-08.00	Pertemuan 5 <i>Post-test</i>	Perpindahan Kalor Suhu dan Kalor	Terlaksana
6.	Jum'at, 29 April 2016	10.45-11.30	<i>Post-test</i>	Suhu dan Kalor	Terlaksana

LAMPIRAN F. UJI HOMOGENITAS

Tabel F.1 Nilai Ujian Tengah Semester (UTS) materi fluida siswa kelas X di SMA Muhamadiyah 3 Jember pada semester genap tahun ajaran 2015/2016.

No. Presensi	Nilai			
	X IPA 1	X IPA 2	X IPA 3	X IPA 4
1.	74	76	80	80
2.	76	78	76	78
3.	72	84	76	76
4.	70	86	76	76
5.	76	78	76	76
6.	74	80	76	74
7.	72	86	82	74
8.	68	74	80	76
9.	72	68	76	76
10.	76	78	78	78
11.	72	78	80	80
12.	72	70	80	76
13.	72	80	82	74
14.	76	82	80	74
15.	80	80	76	72
16.	72	80	76	72
17.	74	82	76	76
18.	80	78	80	76
19.	80	80	66	76
20.	78	84	68	76
21.	72	74	88	78
22.	74	84	86	78
23.	74	84	66	84
24.	74	84	68	76
25.	78	86	70	76
26.	84	84	72	84
27.	76	84	76	76
28.	76	82	72	74
29.	76	82	88	80
30.	80	82	84	80
31.	82	86	78	86
32.	80	80	76	80
33.	86	74	76	84

No. Presensi	Nilai			
	X IPA 1	X IPA 2	X IPA 3	X IPA 4
34.	80	88	78	82
35.	82	88	78	84
36.	80	76	82	84
37.	78	-	78	82
38.	72	-	80	82
39.	80	-	80	86
40.	-	-	-	86
41.	-	-	-	84

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS 16 menggunakan uji *One-Way ANOVA* dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut yaitu sebagai berikut.
 - a) Variabel Pertama : **Kelas**
Tipe Data : Numeric, Width 8, Decimals places 0
 - b) Variabel Kedua : **Nilai**
Tipe Data : Numeric, Width 8, Decimals places 0
 - c) Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels** dan diisi dengan ketentuan sebagai berikut.
 - Pada Bans **Value** diisi 1 dan **Value Label** diisi X IPA 1, lalu klik **Add**.
 - Pada Bans **Value** diisi 2 dan **Value Label** diisi X IPA 2, lalu klik **Add**.
 - Pada Bans **Value** diisi 3 dan **Value Label** diisi X IPA 3, lalu klik **Add**.
 - Pada Bans **Value** diisi 4 dan **Value Label** diisi X IPA 4, lalu klik **Add**.
2. Memasukkan semua data pada **Data View**.
3. Pada toolbar menu.
 - a) Pilih menu **Analyze** → **Compare Means** → **One-Way ANOVA**
 - b) Klik variabel **Nilai**, pindahkan ke **Dependent List** dan klik variabel **Kelas** pindahkan ke **Factor List**.
 - c) Selanjutnya klik **Options**.

d) Pada **Statistics**, pilih **Descriptive** dan **Homogeneity of variance test**, lalu klik **Continue**.

e) Klik **OK**.

Output data yang dihasilkan adalah sebagai berikut.

Descriptives								
Nilai	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
X IPA 1	39	76.15	4.114	.659	74.82	77.49	68	86
X IPA 2	36	80.56	4.772	.795	78.94	82.17	68	88
X IPA 3	39	77.33	5.218	.836	75.64	79.02	66	88
X IPA 4	41	78.59	4.080	.637	77.30	79.87	72	86
Total	155	78.12	4.793	.385	77.36	78.88	66	88

Test of Homogeneity of Variances				
Nilai				
Levene Statistic	df1	df2	Sig.	
.281	3	151	.839	

Analisis Data :

Ouput Test of Homogeneity of Variances

Pedoman dalam pengambilan keputusan :

- Jika nilai signifikansi (**Sig.**) < **0,05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (**tidak homogen**).
- Jika nilai signifikansi (**Sig.**) > **0,05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (**homogen**).

Berdasarkan output di atas, dapat dilihat nilai **Sig.** pada tabel **Test of Homogeneity of Variances**. Nilai signifikansi lebih besar dari pada 0,05 ($0.839 > 0,05$). Jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan di atas maka dapat disimpulkan bahwa varian data kelas X-IPA SMA Muhamadiyah 3 Jember bersifat **homogen**, artinya data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa. Selanjutnya dilakukan teknik *cluster random sampling* untuk menetapkan kelas yang akan digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah dilakukan *cluster random sampling* ditetapkan kelas X IPA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas X-IPA 1 sebagai kelas kontrol.

LAMPIRAN G. HASIL *POST-TEST* KETERAMPILAN BERPIKIR KRITISTABEL G.1 NILAI *POST-TEST* KELAS EKSPERIMEN (KELAS X-IPA 2)

No	Nama Siswa	Nilai <i>Post-test</i>
1.	Abdur Razak S	-
2.	Radea Okta Firdaus	46,67
3.	Afifah Nur Anisa	83,33
4.	Aisyah Divya A	71,67
5.	Amalia Resvian S	65,00
6.	Berliana Oktaviani	-
7.	Dewi Setyowati	43,33
8.	Dhafin Naufal R	53,33
9.	Dimas Mulia Pratama	46,67
10.	Dinda Tri P	60,00
11.	Dwi Shinta M	86,67
12.	Dwiki Panji M P	85,00
13.	Fahrul Agil Firmansyah	85,00
14.	Faidah Nuril I	86,67
15.	Faqih Lindy Kusuma	63,33
16.	Istidah Musrifah	61,67
17.	Khoriya Dwi Islami K	85,00
18.	Kusnul Hotimah	85,00
19.	Lutfi Hardiansyah	58,33
20.	Haidar Al Rafif	88,33
21.	Mauludy Yoni Bahari	80,00
22.	Muh Akbar M A L	81,67
23.	M Farhan Abizar Akbar	55,00
24.	Nada Camelia Budiyant	86,67
25.	Nadya Mirindra N	95,00
26.	Nizar Hamdi	53,33
27.	Opi Irbah Salma	68,33
28.	Qois Firdaus	38,33
29.	Rafi Herfanda P	85,00
30.	Rofif Falih Romadlon	80,00
31.	Shafatasya Qp	96,67
32.	Siti Umul Khoiriyah	86,67
33.	Syah Rony Alif F	26,67
34.	Vandi Putranto P	65,00
35.	Yulia Tri Wahyuni	76,67
36.	Zaenal Yasir	80,00
	Jumlah	2410
	Rata-rata	70,88

Keterangan : ■ = Nilai Tertinggi ■ = Nilai Terendah

TABEL G.2 NILAI *POST-TEST* KELAS KONTROL (KELAS X-IPA 1)

No	Nama Siswa	Nilai <i>Post-test</i>
1.	Adinda Amelia Fandana	53,33
2.	Afthon Ilman Huda	46,67
3.	Agung Herlambang	46,67
4.	Adinata Shafi W S	55,00
5.	Aldi Wahyu R	60,00
6.	Aldias Surahman	28,33
7.	Alif Ardiansyah	55,00
8.	Anggi Fitr A Dwi Ida R	55,00
9.	Ari Kartika Sari N	45,00
10.	Asad Fahrul Rosi	50,00
11.	Atika Dwi M	65,00
12.	Clarissa W P	56,67
13.	Dharma Rifky Ramadhan	-
14.	Diajeng Gayatri	48,33
15.	Dimas Panji Prasetya	71,67
16.	Dwi Cahyani	46,67
17.	Ekky Aulia R	73,33
18.	Indra Hermawan	50,00
19.	Kurniati	50,00
20.	Lailatul Hosni	46,67
21.	M Alido Rizkaya	31,67
22.	Meytasari Dwi L	70,00
23.	Moch Haris Hermansyah	35,00
24.	Muh Akbar Gilang R	45,00
25.	Nanda Sachi P T	30,00
26.	Naylah Sofia E	61,67
27.	Nikita Amirah Aulia	58,33
28.	Nuril Hamdiyah	56,67
29.	Nurul Fadilla	46,67
30.	Priambodo Prihadi P	46,67
31.	Putra Purba Waskita	26,67
32.	Refriani Nur Azizah A	55,00
33.	Retnaning Marsina R	68,33
34.	Romansyach Baihaqi	43,33
35.	Seftyana Rahayu	50,00
36.	Sulis Diana Putri	55,00

37.	Syahrul Kurnia R	55,00
38.	Tedy Alfi Pratama	33,33
39.	Titis Nur Indah S	-
Jumlah		1871,67
Rata-rata		50,59

Keterangan :  = Nilai Tertinggi  = Nilai Terendah

INDIKATOR KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS EKSPERIMEN

No	Nama Siswa	Keterampilan berpikir kritis siswa			
		Menafsirkan	Menganalisis	Mengevaluasi	Menyimpulkan
1.	ARS				
2.	ROF	60	30,77	57,14	57,14
3.	ANA	50	100,00	100,00	100,00
4.	ADA	40	88,46	71,43	100,00
5.	ARS	70	50,00	71,43	100,00
6.	BO				
7.	DS	45	30,77	28,57	100,00
8.	DNR	40	57,69	71,43	57,14
9.	DMP	60	30,77	57,14	57,14
10.	DTP	45	61,54	57,14	100,00
11.	DSM	70	100,00	71,43	100,00
12.	DPM	80	88,46	71,43	100,00
13.	FAF	75	100,00	71,43	71,43
14.	FNI	70	100,00	71,43	100,00
15.	FLK	60	69,23	57,14	57,14
16.	IM	60	50,00	71,43	100,00
17.	KDI	70	88,46	100,00	100,00
18.	KH	70	88,46	100,00	100,00
19.	LH	70	30,77	85,71	100,00
20.	HAR	75	100,00	71,43	100,00
21.	MYB	60	100,00	71,43	71,43
22.	MAM	65	100,00	71,43	71,43
23.	MFA	60	30,77	85,71	100,00
24.	NCB	70	100,00	71,43	100,00
25.	NMN	100	88,46	100,00	100,00
26.	NH	60	30,77	71,43	100,00
27.	OIS	70	61,54	57,14	100,00

28.	QF	30	34,62	57,14	57,14
29.	RHP	80	88,46	71,43	100,00
30.	RFR	60	100,00	71,43	71,43
31.	SQP	100	100,00	71,43	100,00
32.	SUK	70	100,00	71,43	100,00
33.	SRA	20	7,69	85,71	57,14
34.	VPP	90	30,77	85,71	100,00
35.	YTW	70	76,92	71,43	100,00
36.	ZY	75	88,46	71,43	71,43

INDIKATOR KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS KONTROL

No	Nama Siswa	Keterampilan berpikir kritis siswa			
		Menafsirkan	Menganalisis	Mengevaluasi	Menyimpulkan
1.	AAF	65	30,77	57,14	100,00
2.	AIH	60	30,77	28,57	85,71
3.	AH	50	42,31	57,14	42,86
4.	ASW	60	42,31	42,86	100,00
5.	AWR	50	80,77	57,14	14,29
6.	AS	35	19,23	14,29	57,14
7.	AA	60	42,31	42,86	100,00
8.	AFA	60	42,31	42,86	100,00
9.	AKS	55	42,31	28,57	42,86
10.	AFR	45	42,31	57,14	85,71
11.	ADM	65	76,92	28,57	57,14
12.	CWP	55	42,31	71,43	100,00
13.	DRR				
14.	DG	35	42,31	57,14	100,00
15.	DPP	75	76,92	71,43	42,86
16.	DC	35	42,31	57,14	85,71
17.	EAR	65	80,77	57,14	85,71
18.	IH	55	42,31	57,14	57,14
19.	K	75	30,77	57,14	42,86
20.	LH	50	30,77	57,14	85,71
21.	MAR	35	30,77	28,57	28,57
22.	MDL	60	65,38	85,71	100,00
23.	MHH	20	30,77	42,86	85,71
24.	MAG	60	30,77	57,14	42,86
25.	NSP	15	30,77	28,57	71,43

26.	NSE	65	61,54	57,14	57,14
27.	NAA	65	42,31	71,43	85,71
28.	NH	60	42,31	57,14	100,00
29.	NF	65	30,77	57,14	42,86
30.	PPP	65	19,23	42,86	100,00
31.	PPW	20	23,08	28,57	57,14
32.	RNA	60	42,31	57,14	85,71
33.	RMR	70	76,92	28,57	71,43
34.	RB	55	38,46	28,57	42,86
35.	SR	55	30,77	71,43	85,71
36.	SDP	60	42,31	57,14	85,71
37.	SKR	60	42,31	57,14	85,71
38.	TAP	60	19,23	14,29	28,57
39.	TNI				

LAMPIRAN H. ANALISIS HASIL *POST-TEST* KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

No. Presensi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1.	-	53,33
2.	46,67	46,67
3.	83,33	46,67
4.	71,67	55,00
5.	65,00	60,00
6.	-	28,33
7.	43,33	55,00
8.	53,33	55,00
9.	46,67	45,00
10.	60,00	50,00
11.	86,67	65,00
12.	85,00	56,67
13.	85,00	-
14.	86,67	48,33
15.	63,33	71,67
16.	61,67	46,67
17.	85,00	73,33
18.	85,00	50,00
19.	58,33	50,00
20.	88,33	46,67
21.	80,00	31,67
22.	81,67	70,00
23.	55,00	35,00
24.	86,67	45,00
25.	95,00	30,00
26.	53,33	61,67
27.	68,33	58,33
28.	38,33	56,67
29.	85,00	46,67
30.	80,00	46,67
31.	96,67	26,67
32.	86,67	55,00
33.	26,67	68,33
34.	65,00	43,33
35.	76,67	50,00
36.	80,00	55,00
37.	-	55,00

38.	-	33,33
39.	-	-
Rata-rata	70,88	50,59

H.1 Uji normalitas tiap indikator keterampilan berpikir kritis

Uji normalitas dilakukan sebelum melakukan *uji Independent Sample t-test*, hal ini dilakukan untuk mengetahui bahwa data yang digunakan berasal dari data yang memiliki varian sama, artinya data terdistribusi normal. Uji Normalitas dilakukan dengan bantuan SPSS 16 dengan menggunakan uji *One Sample Kolmogorov-Smirnov* dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variable view** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variable data pada lembar tersebut.
 - a. Variable pertama: **Eksperimen** (Numeric, width 8, decimal places 0)
 - b. Variable kedua : **Kontrol** (Numeric, width 8, decimal places 0)
2. Masukkan semua data pada **Data view**
3. Dari basis menu
 - Pilih menu **Analyze → Nonparametric Test → 1 Sample K-S**
 - Selanjutnya **Test variable List** (diisi nilai eksperimen dan kontrol), **Option** (centang Description) → **Tes Distribution** (centang Normal) → **OK**

Hasil analisis data uji normalitas untuk masing-masing indikator keterampilan berpikir kritis adalah:

- a. Indikator menafsirkan

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Eksperimen_menafsirkan	34	64.41	17.222	20	100
Kontrol_menafsirkan	37	54.05	14.712	15	75

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Eksperimen_menafsirkan	Kontrol_menafsirkan
N		34	37
Normal Parameters ^a	Mean	64.41	54.05
	Std. Deviation	17.222	14.712
Most Extreme Differences	Absolute	.193	.228
	Positive	.137	.147
	Negative	-.193	-.228
Kolmogorov-Smirnov Z		1.126	1.389
Asymp. Sig. (2-tailed)		.159	.042

a. Test distribution is Normal.

b. Indikator menganalisis

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Eksperimen_menganalisis	34	70.32	30.049	7	100
Kontrol_menganalisis	37	42.22	17.198	19	80

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Eksperimen_menganalisis	Kontrol_menganalisis
N		34	37
Normal Parameters ^a	Mean	70.32	42.22
	Std. Deviation	30.049	17.198
Most Extreme Differences	Absolute	.251	.316
	Positive	.162	.316
	Negative	-.251	-.131
Kolmogorov-Smirnov Z		1.465	1.921
Asymp. Sig. (2-tailed)		.027	.001

a. Test distribution is Normal.

c. Indikator mengevaluasi

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Eksperimen_mengevaluasi	34	72.32	14.682	28	100
Kontrol_mengevaluasi	37	48.65	17.109	14	85

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Eksperimen_mengevaluasi	Kontrol_mengevaluasi
N		34	37
Normal Parameters ^a	Mean	72.32	48.65
	Std. Deviation	14.682	17.109
Most Extreme Differences	Absolute	.301	.282
	Positive	.301	.178
	Negative	-.258	-.282
Kolmogorov-Smirnov Z		1.753	1.714
Asymp. Sig. (2-tailed)		.004	.006

a. Test distribution is Normal.

d. Indikator menyimpulkan

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Eksperimen_menyimpulkan	34	88.15	17.857	57	100
Kontrol_menyimpulkan	37	70.97	25.571	14	100

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Eksperimen_menyimpulkan	Kontrol_menyimpulkan
N		34	37
Normal Parameters ^a	Mean	88.15	70.97
	Std. Deviation	17.857	25.571
Most Extreme Differences	Absolute	.423	.249
	Positive	.253	.142
	Negative	-.423	-.249
Kolmogorov-Smirnov Z		2.467	1.514
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000	.020

a. Test distribution is Normal.

Analisis Data:

Baca nilai Sig. (2-tailed) dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut:

1. Jika nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) $< 0,05$ maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (data tidak normal dan harus menggunakan uji statistik non parametrik)
2. Nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) $> 0,05$ maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (data normal dan harus menggunakan uji statistic parametrik)

Berdasarkan tabel *Test of Normality* diatas diperoleh nilai Sig. atau *p-value* untuk kelas eksperimen 0.159 dan untuk kelas kontrol 0.042 pada indikator menafsirkan; untuk kelas eksperimen 0.027 dan untuk kelas kontrol 0.001 pada indikator menganalisis; untuk kelas eksperimen 0.004 dan untuk kelas kontrol 0.006 pada indikator mengevaluasi; untuk kelas eksperimen 0.000 dan untuk kelas kontrol 0.020 pada indikator menyimpulkan. Nilai Sig. yang dihasilkan adalah kurang dari $\alpha = 0.05$. Sehingga apabila disesuaikan pada pedoman pengambilan keputusan di atas, maka dapat disimpulkan kelompok data tersebut tidak terdistribusi normal. Karena data tidak terdistribusi normal maka uji t dilakukan dengan uji statistik nonparametrik yang setara dengan uji *Independent Sample T-Test* yaitu uji *Mann-Whitney*

H.2 Uji Mann-Whitney

Uji *Mann-Whitney* dilakukan dengan menggunakan SPSS 16 dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
 - a. Variabel pertama : Nilai
Tipedata : Numeric, width 8, decimal places 1
 - b. Variabel kedua : Kelas

Tipe data : Numeric, width 8, decimal places 1, value : 2 yaitu : 1 = kelas eksperimen; 2 = kelas kontrol

2. Memasukkan semua data pada **Data view**

3. Dari baris menu

- a. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu **Non Parametrik Tests**
- b. Pilih menu **2 Independent Samples**, kemudian masukkan variable nilai pada kolom variable, dan kelas pada kolom grouping variable. Kemudian isi group 1 dengan 1 dan group 2 dengan 2.
- c. Selanjutnya klik **OK**

Hasil analisis uji t (*Mann-Whitney*) untuk masing-masing indikator keterampilan berpikir kritis adalah:

a. Indikator menafsirkan

Ranks				Test Statistics ^a	
Kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks		Nilai
Nilai Kelas eksperimen	34	43.50	1479.00	Mann-Whitney U	374.000
Kelas kontrol	37	29.11	1077.00	Wilcoxon W	1.077E3
Total	71			Z	-2.973
				Asymp. Sig. (2-tailed)	.003

a. Grouping Variable: Kelas

b. Indikator menganalisis

Ranks				Test Statistics ^a	
Kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks		Nilai
Nilai kelas eksperimen	34	45.72	1554.50	Mann-Whitney U	298.500
kelas kontrol	37	27.07	1001.50	Wilcoxon W	1.002E3
Total	71			Z	-3.859
				Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Kelas

c. Indikator mengevaluasi

Ranks				Test Statistics ^a	
Kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks		Nilai
Nilai kelas eksperimen	34	49.47	1682.00	Mann-Whitney U	171.000
kelas kontrol	37	23.62	874.00	Wilcoxon W	874.000
Total	71			Z	-5.469
				Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Kelas

d. Indikator menyimpulkan

Ranks				Test Statistics ^a	
Kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks		Nilai
Nilai Kelas eksperimen	34	44.04	1497.50	Mann-Whitney U	355.500
Kelas kontrol	37	28.61	1058.50	Wilcoxon W	1.058E3
Total	71			Z	-3.320
				Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

a. Grouping Variable: Kelas

Berdasarkan hasil uji *Mann-Whitney* diketahui bahwa nilai Sig. (2-tailed) adalah sebesar $0,003 \leq 0,05$ untuk indikator menafsirkan; $0,000 \leq 0,05$ untuk indikator menganalisis; $0,000 \leq 0,05$ untuk indikator mengevaluasi; $0,001 \leq 0,05$ untuk indikator menyimpulkan, sehingga hasil uji t signifikan secara statistik maka H_a diterima dan H_0 ditolak maka model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* berpengaruh signifikan terhadap indikator menafsirkan, menganalisis, mengevaluasi, dan menyimpulkan pada keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran fisika di SMA Muhammadiyah 3 Jember.

H.3 Uji normalitas keterampilan berpikir kritis

Uji normalitas dilakukan sebelum melakukan *uji Independent Sample t-test*, hal ini dilakukan untuk mengetahui bahwa data yang digunakan berasal dari data yang memiliki varian sama, artinya data terdistribusi normal. Uji Normalitas

dilakukan dengan bantuan SPSS 16 dengan menggunakan uji *One Sample Kolmogorov-Smirnov* dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variable view** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variable data pada lembar tersebut.
 - a. Variable pertama: **Eksperimen** (Numeric, width 8, decimal places 0)
 - b. Variable kedua : **Kontrol** (Numeric, width 8, decimal places 0)
2. Masukkan semua data pada **Data view**
3. Dari basis menu
 - Pilih menu **Analyze** ➔ **Nonparametric Test** ➔ **1 Sample K-S**
 - Selanjutnya **Test variable List** (diisi nilai eksperimen dan kontrol), **Option** (centang Description) ➔ **Tes Distribution** (centang Normal) ➔ **OK**

Hasil analisa data uji normalitas untuk keterampilan berpikir kritis adalah:

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Eksperimen	34	70.56	17.806	26	96
Kontrol	37	50.30	11.745	26	73

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
		Eksperimen	Kontrol
N		34	37
Normal Parameters ^a	Mean	70.56	50.30
	Std. Deviation	17.806	11.745
Most Extreme Differences	Absolute	.202	.137
	Positive	.105	.097
	Negative	-.202	-.137
Kolmogorov-Smirnov Z		1.178	.832
Asymp. Sig. (2-tailed)		.125	.493

a. Test distribution is Normal.

Analisis Data:

Baca nilai Sig. (2-tailed) dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut:

- a. Jika nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) $< 0,05$ maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (data tidak normal dan harus menggunakan uji statistik non parametrik)
- b. Nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) $> 0,05$ maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (data normal dan harus menggunakan uji statistic parametrik)

Berdasarkan tabel *Test of Normality* diatas diperoleh nilai Sig. atau *p-value* untuk kelas eksperimen 0.125 dan untuk kelas kontrol 0.493. Nilai Sig. yang dihasilkan adalah lebih besar dari $\alpha = 0.05$. Sehingga apabila disesuaikan pada pedoman pengambilan keputusan di atas, maka dapat disimpulkan kelompok data tersebut berdistribusi normal. Setelah diketahui bahwa kelompok data berdistribusi normal, maka pengolahan data yang digunakan adalah statistik parametrik dengan menggunakan *independent sample t test*.

H.4 Uji Independent Sample T-test

Uji *Independent Sample T-test* dilakukan dengan menggunakan SPSS 16 dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
 - a. Variabel pertama : Nilai
Tipedata : Numeric, width 8, decimal places 1
 - b. Variabel kedua : Kelas
Tipe data : Numeric, width 8, decimal places 1, value : 2 yaitu : 1 = kelas eksperimen; 2 = kelas kontrol
2. Memasukkan semua data pada **Data view**
3. Dari baris menu

- Pilih menu **Analyze**, pilih submenu **Compare Means**
- Pilih menu **Independent Samples T Test**, kemudian masukkan variable nilai pada kolom variable, dan kelas pada kolom grouping variable. Kemudian isi group 1 dengan 1 dan group 2 dengan 2.
- Selanjutnya klik **OK**

Hasil analisis uji *t* (*Independent sample t test*) adalah:

Group Statistics									
Kelas		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean				
Nilai	Kelas eksperimen	34	70.559	17.8057	3.0536				
	Kelas kontrol	37	50.297	11.7447	1.9308				

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
Nilai	Equal variances assumed	10.319	.002	5.704	69	.000	20.2615	3.5524	13.1747	27.3484
	Equal variances not assumed			5.608	56.398	.000	20.2615	3.6129	13.0252	27.4978

Analisis data:**Langkah 1.**

Levene's Test for Equality of Variances digunakan untuk uji homogenitas (perbedaan varians). Jika Sig. $\geq 0,05$ maka data dikatakan homogen, jadi yang dibaca pada *t-test for Equality of Means* yaitu pada kolom *equal variance assumed*. Jika Sig. $< 0,05$ maka data dikatakan tidak homogen, jadi yang dibaca pada *t-test for Equality of Means* yaitu pada kolom *equal variance not assumed*.

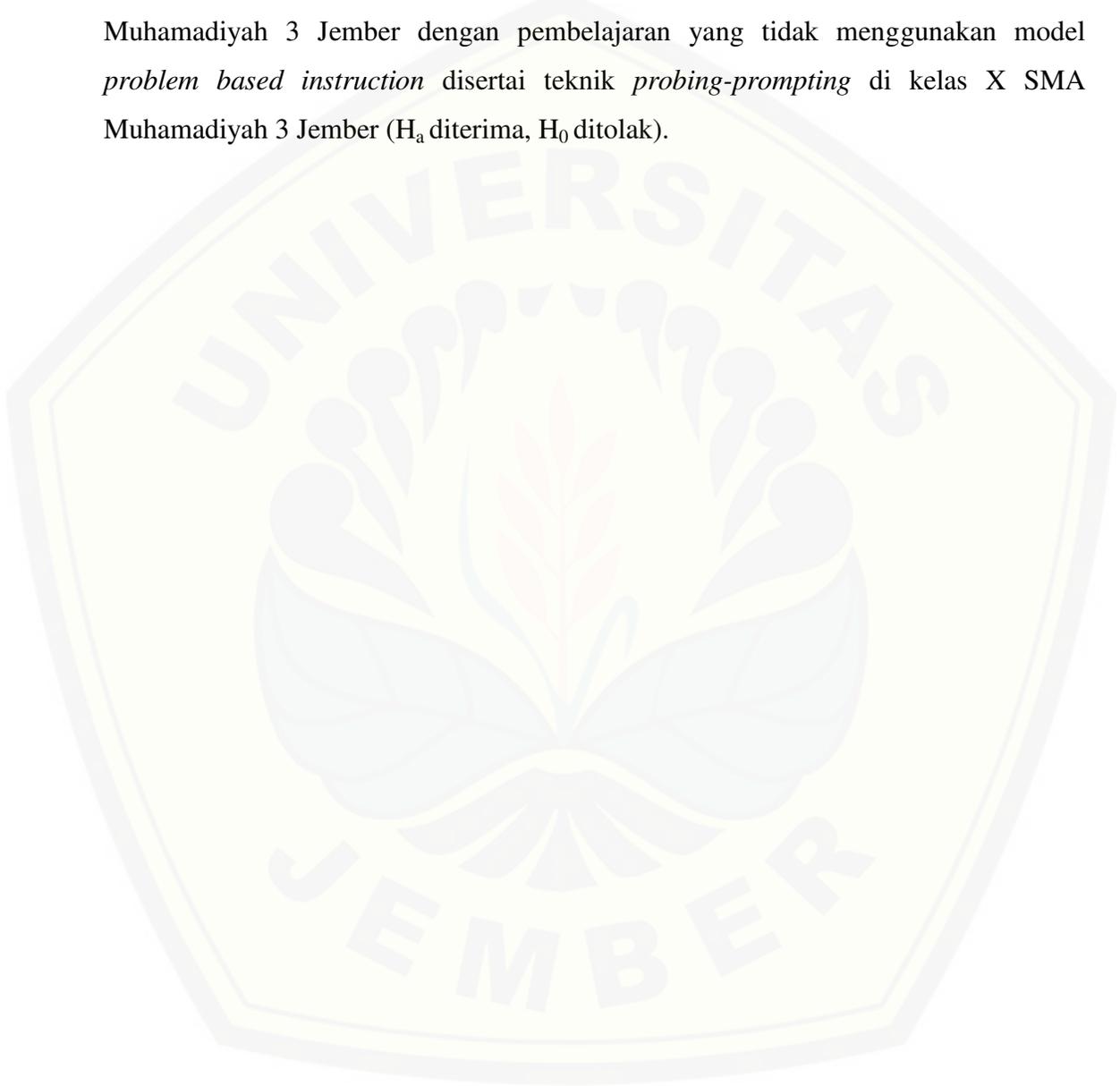
Langkah 2.

Baca nilai Sig. (2-tailed) pada kolom *t-test for Equality of Means* dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut:

- Nilai signifikansi (Sig. (2-tailed)) $\leq 0,05$ maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan antara keterampilan berpikir kritis siswa menggunakan model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* di kelas X SMA Muhamadiyah 3 Jember dengan pembelajaran yang tidak menggunakan model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* di kelas X SMA Muhamadiyah 3 Jember (H_a diterima, H_0 ditolak).
- Nilai signifikansi (Sig. (2-tailed)) $> 0,05$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan nilai antara keterampilan berpikir kritis siswa menggunakan model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* di kelas X SMA Muhamadiyah 3 Jember dengan pembelajaran yang tidak menggunakan model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* di kelas X SMA Muhamadiyah 3 Jember (H_a diterima, H_0 ditolak).

Dari data yang diperoleh, pada *Levene's Test for Equality of Variances* Sig.nya 0.02 atau $\geq 0,05$ maka data dikatakan tidak homogen, jadi yang digunakan untuk mengambil keputusan adalah lajur *equal variances not assumed*. Selanjutnya pada lajur *equal variances not assumed* didapatkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0.000. Pengujian hipotesis yang digunakan adalah pengujian hipotesis pihak kanan, sehingga nilai signifikansi (2-tailed) dibagi 2 dan diperoleh signifikansi (1-tailed) sebesar

0.000. Karena nilai $\text{sig} < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan nilai antara keterampilan berpikir kritis siswa menggunakan model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* di kelas X SMA Muhamadiyah 3 Jember dengan pembelajaran yang tidak menggunakan model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting* di kelas X SMA Muhamadiyah 3 Jember (H_a diterima, H_0 ditolak).



LAMPIRAN I. HASIL KOMPETENSI KETERAMPILAN

PENILAIAN KOMPETENSI KETERAMPILAN (RPP 1)

No.	Nama Siswa	Keterampilan																								Jumlah Skor	Nilai		
		Menyiapkan alat dan bahan								Melakukan eksperimen sesuai prosedur LKS										Merapikan alat dan bahan setelah melakukan eksperimen									
		A		B		C		D		A		B		C		D		E		A		B		C				D	
		0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1			0	1
1.	ARS		√		√		√		√		√	√		√		√	√		√	√		√		√		√	10	76,92	
2.	ROF		√		√	√		√		√		√		√	√		√		√		√		√		√	8	61,54		
3.	ANA		√	√		√		√	√		√		√		√	√		√		√	√		√		√	8	61,54		
4.	ADA		√		√		√		√		√		√	√		√		√	√		√		√		√	11	84,62		
5.	ARS		√		√	√		√		√	√		√	√		√		√		√	√		√	√		8	61,54		
6.	BO	√		√		√		√	√		√		√		√		√		√	√		√		√		8	61,54		
7.	DS		√		√		√		√	√		√	√		√	√		√		√	√		√		√	9	69,23		
8.	DNR																									-	-		
9.	DMP		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	13	100		
10.	DTP		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	13	100		
11.	DSM		√		√		√		√	√		√		√		√		√	√		√		√		√	10	76,92		
12.	DPM		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	13	100		
13.	FAF		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	13	100		
14.	FNI		√		√		√		√		√		√		√		√		√	√		√		√		10	76,92		
15.	FLK		√		√		√		√		√		√		√		√		√	√		√		√		12	92,31		
16.	IM		√	√		√	√		√		√	√		√		√		√	√		√		√	√		8	61,54		
17.	KDI		√		√		√		√	√		√		√		√		√	√		√		√		√	11	84,62		
18.	KH																									-	-		

No.	Nama Siswa	Keterampilan																				Jumlah Skor	Nilai						
		Menyiapkan alat dan bahan								Melakukan eksperimen sesuai prosedur LKS								Merapikan alat dan bahan setelah melakukan eksperimen											
		A		B		C		D		A		B		C		D		A		B				C		D			
		0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1			0	1	0	1		
19.	LH		√		√		√		√	√			√		√		√		√		√		√	12	92,31				
20.	HAR																							-	-				
21.	MYB		√		√		√		√	√		√		√	√		√		√		√		√	12	92,31				
22.	MAM		√		√		√		√	√		√		√		√		√		√		√		√	13	100			
23.	MFA		√		√		√		√	√		√		√		√		√		√		√		√	13	100			
24.	NCB		√		√		√		√	√		√		√		√	√		√		√		√	11	84,62				
25.	NMN		√		√		√		√	√		√		√		√		√	√		√		√	11	84,62				
26.	NH		√		√		√		√	√		√		√	√		√		√		√		√	12	92,31				
27.	OIS		√		√		√	√		√		√	√		√		√		√	√		√		√	10	76,92			
28.	QF		√		√		√		√	√		√		√		√		√	√		√		√	12	92,31				
29.	RHP		√		√		√		√	√		√		√		√		√		√		√		√	13	100			
30.	RFR		√		√		√		√	√		√		√	√		√		√		√		√	12	92,31				
31.	SQP		√		√		√		√	√		√		√		√		√		√	√		√	11	84,62				
32.	SUK		√		√		√		√	√		√		√	√		√		√		√		√	9	69,23				
33.	SRA		√		√		√	√		√		√		√		√		√		√		√		√	11	84,62			
34.	VPP		√		√		√		√	√		√		√		√		√		√		√		√	13	100			
35.	YTW		√		√		√		√	√		√		√	√		√		√	√		√		√	10	76,92			
36.	ZY		√		√		√		√	√		√		√		√		√	√		√		√	8	61,54				
Rata-rata		96,97		90,91		90,91		93,94		84,85		75,76		81,82		81,82		78,79		87,88		51,52		84,85		84,85		83,45	
		93,18								80,61								77,27											

PENILAIAN KOMPETENSI KETERAMPILAN (RPP 2)

No.	Nama Siswa	Keterampilan																								Jumlah Skor	Nilai		
		Menyiapkan alat dan bahan								Melakukan eksperimen sesuai prosedur LKS										Merapikan alat dan bahan setelah melakukan eksperimen									
		A		B		C		D		A		B		C		D		E		A		B		C				D	
		0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1			0	1
1.	ARS		√		√	√			√		√	√			√	√			√		√		√	√			9	69,23	
2.	ROF		√	√			√		√		√	√			√	√			√	√			√		√		10	76,92	
3.	ANA		√		√		√		√		√	√	√			√	√			√		√		√		√	11	84,62	
4.	ADA		√		√		√		√		√	√			√	√			√		√		√		√		13	100	
5.	ARS		√		√		√	√			√	√			√		√			√		√		√		√	9	69,23	
6.	BO		√		√		√		√		√	√			√		√		√	√		√		√		√	11	84,62	
7.	DS		√		√	√		√		√		√			√		√			√		√	√		√		5	38,46	
8.	DNR	√		√			√		√		√	√			√		√	√			√		√	√		√	8	61,54	
9.	DMP		√		√		√	√			√		√	√			√	√			√		√		√		8	61,54	
10.	DTP		√		√		√		√		√	√			√		√			√	√		√		√		11	84,62	
11.	DSM		√		√		√		√		√	√			√		√			√		√		√		√	13	100	
12.	DPM		√		√	√			√		√	√			√	√			√		√		√		√		9	69,23	
13.	FAF		√		√		√		√		√	√			√		√			√	√		√		√		12	92,31	
14.	FNI		√		√		√		√		√	√			√		√			√	√		√		√		10	76,92	
15.	FLK	√		√		√			√	√			√	√			√	√			√	√		√		√	6	46,15	
16.	IM		√	√		√			√		√	√			√	√			√		√		√	√		√	8	61,54	
17.	KDI																										-	-	
18.	KH		√		√		√		√		√	√			√		√			√	√		√		√		11	84,62	
19.	LH		√	√			√		√		√	√			√		√			√	√	√			√		10	76,92	
20.	HAR																										-	-	

No.	Nama Siswa	Keterampilan																								Jumlah Skor	Nilai		
		Menyiapkan alat dan bahan								Melakukan eksperimen sesuai prosedur LKS								Merapikan alat dan bahan setelah melakukan eksperimen											
		A		B		C		D		A		B		C		D		E		A		B		C				D	
		0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1			0	1
21.	MYB		√		√	√		√			√	√			√		√		√		√	√		√		8	61,54		
22.	MAM		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	13	100		
23.	MFA		√	√			√		√	√			√	√			√		√	√			√		√	9	69,23		
24.	NCB		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	13	100		
25.	NMN		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	13	100		
26.	NH		√	√			√		√	√			√		√		√		√	√			√	√		7	53,85		
27.	OIS		√		√	√		√		√		√		√		√	√			√	√				√	9	69,23		
28.	QF		√		√		√	√			√		√	√			√		√		√	√			√	10	76,92		
29.	RHP		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	13	100		
30.	RFR		√	√			√		√	√			√	√			√		√		√	√			√	6	46,15		
31.	SQP		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	13	100		
32.	SUK		√		√		√		√		√		√		√		√		√	√					√	11	84,62		
33.	SRA		√		√	√		√		√		√	√		√				√		√	√			√	8	61,54		
34.	VPP		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	13	100		
35.	YTW		√	√			√		√		√	√			√	√			√		√	√			√	6	46,15		
36.	ZY		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	12	92,31		
Rata-rata		94,12	73,53	67,65	79,41	91,18	67,65	70,59	79,41	76,47	88,24	70,59	61,76	73,53	76,47														
		78,68								77,06								73,53											

PENILAIAN KOMPETENSI KETERAMPILAN (RPP 3)

No.	Nama Siswa	Keterampilan																				Jumlah Skor	Nilai				
		Menyiapkan alat dan bahan								Melakukan eksperimen sesuai prosedur LKS								Merapikan alat dan bahan setelah melakukan eksperimen									
		A		B		C		D		A		B		C		D		A		B				C		D	
		0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1			0	1	0	1
1.	ARS																								-	-	
2.	ROF																									-	-
3.	ANA		√	√			√	√			√		√		√	√		√	√			√	√			7	58,33
4.	ADA		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	12	100
5.	ARS		√	√		√		√		√	√		√		√	√		√		√		√	√			6	50
6.	BO		√		√	√		√		√		√		√		√	√		√		√		√	√		9	75
7.	DS	√			√	√		√		√	√		√		√		√		√		√		√		√	5	41,67
8.	DNR		√		√		√		√		√		√		√	√		√		√	√		√		√	9	75
9.	DMP		√		√		√		√		√		√		√		√	√		√		√	√		√	10	83,33
10.	DTP		√		√		√	√		√		√		√	√		√	√		√		√		√		9	75,00
11.	DSM		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	√		12	100
12.	DPM		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	√		12	100
13.	FAF		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	√		12	100
14.	FNI		√	√			√	√		√	√			√		√		√	√			√		√		9	75
15.	FLK		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	√		12	100
16.	IM		√		√		√	√		√		√		√		√	√		√		√		√	√		9	75
17.	KDI																									-	-
18.	KH		√	√		√		√		√		√		√	√		√		√	√		√		√		8	66,67
19.	LH		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	√		12	100
20.	HAR		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	√		12	100

No.	Nama Siswa	Keterampilan																								Jumlah Skor	Nilai
		Menyiapkan alat dan bahan								Melakukan eksperimen sesuai prosedur LKS								Merapikan alat dan bahan setelah melakukan eksperimen									
		A		B		C		D		A		B		C		D		A		B		C		D			
		0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1		
21.	MYB		√		√		√		√		√		√		√	√			√		√		√		√	11	91,67
22.	MAM		√		√		√		√	√			√		√		√		√		√		√		√	11	91,67
23.	MFA		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	12	100
24.	NCB		√		√		√		√		√		√		√	√			√		√		√		√	11	91,67
25.	NMN		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	12	100
26.	NH		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	12	100
27.	OIS		√		√	√			√	√			√		√	√			√		√		√		√	8	66,67
28.	QF		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	12	100
29.	RHP		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	12	100
30.	RFR		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	12	100
31.	SQP		√		√		√		√		√	√		√		√		√		√	√		√		√	8	66,67
32.	SUK		√		√		√	√			√		√		√		√		√	√		√		√	9	75	
33.	SRA		√		√		√		√	√		√		√		√	√		√		√		√	5	41,67		
34.	VPP		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	12	100
35.	YTW		√		√		√		√	√		√		√	√		√		√		√		√	10	83,33		
36.	ZY		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	12	100
Rata-rata		96,97	87,88	84,85	87,88	81,82	81,82	90,91	81,82	78,79	75,76	84,85	78,79	81,86													
		89,39								84,09								79,55									

LAMPIRAN J. ANALISIS HASIL KOMPETENSI KETERAMPILAN

No.	Daftar Nilai Kompetensi Keterampilan			Rata-rata
	Kelas Eksperimen			
	RPP 1	RPP 2	RPP 3	
1.	76,92	69,23	-	73,08
2.	61,54	76,92	-	69,23
3.	61,54	84,62	58,33	68,16
4.	84,62	100	100	94,87
5.	61,54	69,23	50	60,26
6.	61,54	84,62	75	73,72
7.	69,23	38,46	41,67	49,79
8.	-	61,54	75	68,27
9.	100	61,54	83,33	81,62
10.	100	84,62	75	86,54
11.	76,92	100	100	92,31
12.	100	69,23	100	89,74
13.	100	92,31	100	97,44
14.	76,92	76,92	75	76,28
15.	92,31	46,15	100	79,49
16.	61,54	61,54	75	66,03
17.	84,62	-	-	84,62
18.	-	84,62	66,67	75,65
19.	92,31	76,92	100	89,74
20.	-	-	100	100,00
21.	92,31	61,54	91,67	81,84
22.	100	100	91,67	97,22
23.	100	69,23	100	89,74
24.	84,62	100	91,67	92,10
25.	84,62	100	100	94,87
26.	92,31	53,85	100	82,05
27.	76,92	69,23	66,67	70,94
28.	92,31	76,92	100	89,74
29.	100	100	100	100,00
30.	92,31	46,15	100	79,49
31.	84,62	100	66,67	83,76
32.	69,23	84,62	75	76,28
33.	84,62	61,54	41,67	62,61
34.	100	100	100	100,00
35.	76,92	46,15	83,33	68,80
36.	61,54	92,31	100	84,62

Jumlah	2761,68	2598,35	2783,33	2933,40
Rata-rata	83,69	76,42	84,34	81,48

INDIKATOR KOMPETENSI KETERAMPILAN SISWA

No.	Indikator Kompetensi Sikap	RPP 1	RPP 2	RPP 3	Rata-Rata
1	Menyiapkan alat dan bahan	93,18	78,68	89,39	87,08
2	Melakukan eksperimen sesuai prosedur LKS	80,61	77,06	84,09	80,59
3	Merapikan alat dan bahan setelah melakukan eksperimen	77,27	73,53	79,55	76,78
	Rata-rata	83,69	76,42	84,34	81,48

LAMPIRAN K. HASIL KOMPETENSI SIKAP

PENILAIAN KOMPETENSI SIKAP KELAS EKSPERIMEN (RPP 1)

No	Nama Siswa	Sikap									Jumlah Skor	Nilai
		Aktif bertanya			Berani mengajukan pendapat			Berani memberikan jawaban				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1.	ARS			√			√			√	9	100
2.	ROF		√			√		√			5	55,56
3.	ANA		√			√		√			5	55,56
4.	ADA			√			√			√	9	100
5.	ARS		√			√				√	7	77,78
6.	BO		√			√		√			5	55,56
7.	DS			√		√			√		7	77,78
8.	DNR										-	-
9.	DMP			√			√			√	9	100
10.	DTP			√			√			√	9	100
11.	DSM		√				√			√	8	88,89
12.	DPM			√			√			√	9	100
13.	FAF			√			√			√	9	100
14.	FNI			√		√			√		7	77,78
15.	FLK			√			√			√	9	100
16.	IM		√			√			√		6	66,67
17.	KDI			√			√			√	9	100
18.	KH										-	-
19.	LH		√			√		√			5	55,56
20.	HAR										-	-
21.	MYB		√			√			√		6	66,67
22.	MAM			√			√		√		8	88,89
23.	MFA			√		√				√	8	88,89
24.	NCB			√			√		√		8	88,89
25.	NMN			√			√			√	9	100
26.	NH		√		√			√			4	44,44
27.	OIS		√				√			√	8	88,89
28.	QF		√				√		√		7	77,78
29.	RHP			√		√				√	8	88,89
30.	RFR	√				√			√		5	55,56
31.	SQP			√		√			√		7	77,78
32.	SUK		√				√			√	8	88,89

33.	SRA			√		√				√	8	88,89
34.	VPP		√				√	√			6	66,67
35.	YTW		√			√				√	7	77,78
36.	ZY	√			√			√			3	33,33

PENILAIAN KOMPETENSI SIKAP KELAS EKSPERIMEN (RPP 2)

No	Nama Siswa	Sikap									Jumlah Skor	Nilai
		Aktif bertanya			Berani mengajukan pendapat			Berani memberikan jawaban				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1.	ARS			√		√				√	8	88,89
2.	ROF			√		√			√		7	77,78
3.	ANA			√		√			√		7	77,78
4.	ADA		√				√			√	8	88,89
5.	ARS		√			√			√		6	66,67
6.	BO		√			√			√		6	66,67
7.	DS	√			√			√			3	33,33
8.	DNR		√			√		√			5	55,56
9.	DMP			√		√			√		7	77,78
10.	DTP		√				√		√		7	77,78
11.	DSM		√			√			√		6	66,67
12.	DPM		√			√			√		6	66,67
13.	FAF		√				√			√	8	88,89
14.	FNI		√				√			√	8	88,89
15.	FLK		√		√			√			4	44,44
16.	IM		√			√				√	7	77,78
17.	KDI										-	-
18.	KH		√			√			√		6	66,67
19.	LH			√		√			√		7	77,78
20.	HAR										-	-
21.	MYB		√			√			√		6	66,67
22.	MAM			√			√			√	9	100
23.	MFA		√			√			√		6	66,67
24.	NCB			√			√		√		8	88,89
25.	NMN			√			√			√	9	100
26.	NH	√				√			√		5	55,56
27.	OIS		√			√			√		6	66,67
28.	QF		√				√		√		7	77,78

29.	RHP			√		√			√	8	88,89
30.	RFR		√				√		√	7	77,78
31.	SQP			√			√		√	9	100
32.	SUK		√			√			√	7	77,78
33.	SRA		√			√			√	7	77,78
34.	VPP			√			√		√	9	100
35.	YTW		√			√			√	6	66,67
36.	ZY			√			√		√	9	100

PENILAIAN KOMPETENSI SIKAP KELAS EKSPERIMEN (RPP 3)

No	Nama Siswa	Sikap									Jumlah Skor	Nilai
		Aktif bertanya			Berani mengajukan pendapat			Berani memberikan jawaban				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1.	ARS										-	-
2.	ROF										-	-
3.	ANA		√			√			√		6	66,67
4.	ADA			√			√			√	9	100
5.	ARS		√			√		√			5	55,56
6.	BO		√				√			√	8	88,89
7.	DS		√			√		√			5	55,56
8.	DNR		√			√			√		6	66,67
9.	DMP		√				√			√	8	88,89
10.	DTP			√		√			√		7	77,78
11.	DSM			√			√			√	9	100
12.	DPM			√			√			√	9	100
13.	FAF			√			√			√	9	100
14.	FNI		√			√			√		6	66,67
15.	FLK			√			√			√	9	100
16.	IM		√				√		√		7	77,78
17.	KDI										-	-
18.	KH		√				√		√		7	77,78
19.	LH			√		√			√		7	77,78
20.	HAR		√				√			√	8	88,89
21.	MYB		√			√				√	7	77,78
22.	MAM			√			√			√	9	100
23.	MFA		√			√			√		6	66,67
24.	NCB			√			√			√	9	100
25.	NMN			√			√			√	9	100

26.	NH		√			√			√		6	66,67
27.	OIS		√				√		√		7	77,78
28.	QF			√			√			√	9	100
29.	RHP			√			√			√	9	100
30.	RFR		√			√				√	7	77,78
31.	SQP			√			√			√	9	100
32.	SUK		√				√		√		7	77,78
33.	SRA	√				√			√		5	55,56
34.	VPP		√			√			√		6	66,67
35.	YTW		√				√			√	8	88,89
36.	ZY			√			√			√	9	100



PENILAIAN KOMPETENSI SIKAP KELAS KONTROL (RPP 1)

No	Nama Siswa	Sikap									Jumlah Skor	Nilai
		Aktif bertanya			Berani mengajukan pendapat			Berani memberikan jawaban				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1.	AAF		√		√			√			4	44,44
2.	AIH										-	-
3.	AH			√			√			√	9	100
4.	ASW		√			√		√			5	55,56
5.	AWR		√			√			√		6	66,67
6.	AS			√	√				√		6	66,67
7.	AA			√		√				√	8	88,89
8.	AFA			√			√			√	9	100
9.	AKS		√		√				√		5	55,56
10.	AFR		√			√			√		6	66,67
11.	ADM			√			√			√	9	100
12.	CWP		√		√				√		5	55,56
13.	DRR		√		√				√		5	55,56
14.	DG		√		√				√		5	55,56
15.	DPP		√			√			√		6	66,67
16.	DC										-	-
17.	EAR		√			√		√			5	55,56
18.	IH		√		√			√			4	44,44
19.	K			√		√				√	8	88,89
20.	LH		√			√			√		6	66,67
21.	MAR	√			√				√		4	44,44
22.	MDL		√		√				√		5	55,56
23.	MHH			√		√				√	8	88,89
24.	MAG		√		√				√		5	55,56
25.	NSP	√			√					√	5	55,56
26.	NSE		√			√			√		6	66,67
27.	NAA	√			√					√	5	55,56
28.	NH			√		√				√	8	88,89
29.	NF		√		√				√		5	55,56
30.	PPP			√			√			√	9	100
31.	PPW			√		√				√	8	88,89
32.	RNA			√		√			√		7	77,78
33.	RMR		√		√			√			4	44,44
34.	RB										-	-
35.	SR	√				√			√		5	55,56

36.	SDP		√		√			√		5	55,56
37.	SKR		√			√			√	7	77,78
38.	TAP		√			√		√		6	66,67
39.	TNI			√	√			√		6	66,67

PENILAIAN KOMPETENSI SIKAP KELAS KONTROL (RPP 2)

No	Nama Siswa	Sikap									Jumlah Skor	Nilai
		Aktif bertanya			Berani mengajukan pendapat			Berani memberikan jawaban				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1.	AAF		√			√		√			5	55,56
2.	AIH	√			√				√		4	44,44
3.	AH			√		√				√	8	88,89
4.	ASW		√		√				√		5	55,56
5.	AWR			√			√	√			7	77,78
6.	AS	√			√					√	5	55,56
7.	AA			√			√			√	9	100
8.	AFA			√			√			√	9	100
9.	AKS		√			√			√		6	66,67
10.	AFR		√			√			√		6	66,67
11.	ADM			√		√			√		7	77,78
12.	CWP		√		√				√		5	55,56
13.	DRR			√	√			√			5	55,56
14.	DG		√			√		√			5	55,56
15.	DPP			√		√			√		7	77,78
16.	DC		√		√				√		5	55,56
17.	EAR	√				√			√		5	55,56
18.	IH		√		√			√			4	44,44
19.	K			√		√			√		7	77,78
20.	LH		√			√			√		6	66,67
21.	MAR		√			√			√		6	66,67
22.	MDL		√		√				√		5	55,56
23.	MHH			√		√			√		7	77,78
24.	MAG			√	√				√		6	66,67
25.	NSP		√			√		√			5	55,56
26.	NSE			√	√				√		6	66,67
27.	NAA		√		√					√	6	66,67
28.	NH			√		√				√	8	88,89
29.	NF	√				√			√		5	55,56

30.	PPP			√		√				√	8	88,89
31.	PPW			√		√				√	8	88,89
32.	RNA		√			√			√		6	66,67
33.	RMR			√	√				√		6	66,67
34.	RB		√			√			√		6	66,67
35.	SR	√				√				√	6	66,67
36.	SDP		√			√			√		6	66,67
37.	SKR			√		√				√	8	88,89
38.	TAP		√			√			√		6	66,67
39.	TNI			√	√					√	7	77,78

PENILAIAN KOMPETENSI SIKAP KELAS KONTROL (RPP 3)

No	Nama Siswa	Sikap									Jumlah Skor	Nilai
		Aktif bertanya			Berani mengajukan pendapat			Berani memberikan jawaban				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1.	AAF		√		√				√		5	55,56
2.	AIH			√	√			√			5	55,56
3.	AH			√			√			√	9	100
4.	ASW		√			√			√		6	66,67
5.	AWR			√		√			√		7	77,78
6.	AS			√		√			√		7	77,78
7.	AA			√		√				√	8	88,89
8.	AFA			√			√			√	9	100
9.	AKS	√			√					√	5	55,56
10.	AFR		√			√			√		6	66,67
11.	ADM			√		√				√	8	88,89
12.	CWP		√			√			√		6	66,67
13.	DRR			√	√					√	7	77,78
14.	DG		√			√			√		6	66,67
15.	DPP		√			√				√	7	77,78
16.	DC		√			√			√		6	66,67
17.	EAR			√	√					√	7	77,78
18.	IH		√		√				√		5	55,56
19.	K			√		√				√	8	88,89
20.	LH		√			√			√		6	66,67
21.	MAR			√	√					√	7	77,78
22.	MDL		√			√			√		6	66,67
23.	MHH			√		√				√	8	88,89
24.	MAG		√		√				√		5	55,56

25.	NSP			√		√			√		7	77,78
26.	NSE			√		√			√		7	77,78
27.	NAA		√			√			√		6	66,67
28.	NH			√			√			√	9	100
29.	NF		√			√			√		6	66,67
30.	PPP			√			√			√	9	100
31.	PPW			√		√				√	8	88,89
32.	RNA		√			√				√	7	77,78
33.	RMR		√		√				√		5	55,56
34.	RB			√	√					√	7	77,78
35.	SR		√			√			√		6	66,67
36.	SDP		√		√				√		5	55,56
37.	SKR			√		√				√	8	88,89
38.	TAP		√			√			√		6	66,67
39.	TNI			√	√					√	7	77,78

LAMPIRAN L. ANALISIS HASIL KOMPETENSI SIKAP

RATA-RATA KOMPETENSI SIKAP SISWA KELAS EKSPERIMEN

No Presensi	RPP 1	RPP 2	RPP 3	Rata-rata
1.	100	88,89	-	94,45
2.	55,56	77,78	-	66,67
3.	55,56	77,78	66,67	66,67
4.	100	88,89	100	96,30
5.	77,78	66,67	55,56	66,67
6.	55,56	66,67	88,89	70,37
7.	77,78	33,33	55,56	55,56
8.	-	55,56	66,67	61,12
9.	100	77,78	88,89	88,89
10.	100	77,78	77,78	85,19
11.	88,89	66,67	100	85,19
12.	100	66,67	100	88,89
13.	100	88,89	100	96,30
14.	77,78	88,89	66,67	77,78
15.	100	44,44	100	81,48
16.	66,67	77,78	77,78	74,08
17.	100	-	-	100,00
18.	-	66,67	77,78	72,23
19.	55,56	77,78	77,78	70,37
20.	-	-	88,89	88,89
21.	66,67	66,67	77,78	70,37
22.	88,89	100	100	96,30
23.	88,89	66,67	66,67	74,08
24.	88,89	88,89	100	92,59
25.	100	100	100	100,00
26.	44,44	55,56	66,67	55,56
27.	88,89	66,67	77,78	77,78
28.	77,78	77,78	100	85,19
29.	88,89	88,89	100	92,59
30.	55,56	77,78	77,78	70,37
31.	77,78	100	100	92,59
32.	88,89	77,78	77,78	81,48
33.	88,89	77,78	55,56	74,08
34.	66,67	100	66,67	77,78
35.	77,78	66,67	88,89	77,78
36.	33,33	100	100	77,78

Jumlah	2633,38	2600,06	2744,50	2873,26
Rata-rata	79,80	76,47	83,17	79,81

RATA-RATA KOMPETENSI SIKAP SISWA KELAS KONTROL

No Presensi	RPP 1	RPP 2	RPP 3	Rata-rata
1.	44,44	55,56	55,56	51,85
2.	-	44,44	55,56	50,00
3.	100	88,89	100	96,30
4.	66,67	55,56	66,67	62,97
5.	66,67	77,78	77,78	74,08
6.	66,67	55,56	77,78	66,67
7.	88,89	100	88,89	92,59
8.	88,89	100	100	96,30
9.	55,56	66,67	55,56	59,26
10.	66,67	66,67	66,67	66,67
11.	100	77,78	88,89	88,89
12.	55,56	55,56	66,67	59,26
13.	55,56	55,56	77,78	62,97
14.	55,56	55,56	66,67	59,26
15.	66,67	77,78	77,78	74,08
16.	-	55,56	66,67	61,12
17.	55,56	55,56	77,78	62,97
18.	44,44	44,44	55,56	48,15
19.	88,89	77,78	88,89	85,19
20.	66,67	66,67	66,67	66,67
21.	44,44	66,67	77,78	62,96
22.	55,56	55,56	66,67	59,26
23.	88,89	77,78	88,89	85,19
24.	55,56	66,67	55,56	59,26
25.	55,56	55,56	77,78	62,97
26.	66,67	66,67	77,78	70,37
27.	55,56	66,67	66,67	62,97
28.	88,89	88,89	100	92,59
29.	55,56	55,56	66,67	59,26
30.	100	88,89	100	96,30
31.	88,89	88,89	88,89	88,89
32.	77,78	66,67	77,78	74,08
33.	44,44	66,67	55,56	55,56
34.	-	66,67	77,78	72,23
35.	55,56	66,67	66,67	62,97

36.	55,56	66,67	55,56	59,26
37.	77,78	88,89	88,89	85,19
38.	66,67	66,67	66,67	66,67
39.	66,67	77,78	77,78	74,08
Jumlah	2433,41	2677,88	2911,21	2741,76
Rata-rata	67,59	68,66	74,65	70,30

INDIKATOR KOMPETENSI SIKAP SISWA KELAS EKSPERIMEN

No.	Indikator Kompetensi Sikap	RPP 1	RPP 2	RPP 3	Rata-Rata
1	Aktif bertanya	81,82	76,47	79,80	79,36
2	Berani mengajukan pendapat	80,81	76,47	86,87	81,38
3	Berani memberikan jawaban	76,77	76,47	82,83	78,69
	Rata-rata	79,80	76,47	83,17	79,81

INDIKATOR KOMPETENSI SIKAP SISWA KELAS KONTROL

No.	Indikator Kompetensi Sikap	RPP 1	RPP 2	RPP 3	Rata-Rata
1	Aktif bertanya	74,07	76,92	82,91	77,97
2	Berani mengajukan pendapat	55,56	58,12	59,83	57,84
3	Berani memberikan jawaban	73,15	70,94	81,20	75,10
	Rata-rata	67,59	68,66	74,65	70,30

LAMPIRAN M. HASIL WAWANCARA

M.1 Wawancara dengan Guru Bidang Studi Fisika Kelas X

M.1.1 Wawancara Sebelum Penelitian

Peneliti : “Model pembelajaran apa yang biasa Ibu/Bapak gunakan dalam pembelajaran Fisika?”

Guru : “Model yang sering saya gunakan adalah model pembelajaran langsung dengan metode ceramah dan terkadang dengan metode demonstrasi, dalam KBM siswa juga melakukan diskusi karena ada kegiatan kelompok.”

Peneliti : “Apakah saat proses pembelajaran Ibu/Bapak sering menggunakan metode eksperimen?”

Guru : “Tidak, saya jarang menggunakan metode eksperimen karena terbatasnya waktu dan juga alat untuk eksperimen. .”

Peneliti : “Apakah sebelumnya pernah dilakukan penilaian keterampilan berpikir kritis siswa dalam kegiatan pembelajaran?”

Guru : “Tidak pernah.”

Peneliti : “Bagaimana hasil belajar fisika siswa dengan menggunakan model pembelajaran yang sering Bapak gunakan?”

Guru : “Berdasarkan hasil ulangan harian, hasil belajar fisika siswa masih belum optimal karena masih ada yang hasilnya di bawah KKM.”

Peneliti : “Kendala apa saja yang sering Bapak temui dalam proses pembelajaran?”

Guru : “Banyak kendala pada saat KBM, salah satu yang menjadi kendala utama adalah motivasi belajar siswa terhadap pelajaran fisika yang dianggap sulit sangat rendah.”

Peneliti : “Apakah Bapak pernah menggunakan model model *Problem Based Instruction* disertai teknik *Probing-Prompting* pada saat proses pembelajaran?”

Guru : “Tidak pernah.”

M.1.2 Wawancara Setelah Penelitian

Peneliti : “Bagaimana pendapat Bapak dengan pembelajaran menggunakan model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting*?”

Guru : “Cocok digunakan dalam pembelajaran fisika karena dalam pembelajarannya menyajikan suatu permasalahan terlebih dahulu yang ada kaitannya dengan kehidupan sehari-hari siswa dan juga terdapat eksperimen yang dapat memberikan pengalaman secara langsung kepada siswa.”

Peneliti : “Apa saran Bapak terhadap pembelajaran menggunakan model *problem based instruction* disertai teknik *probing-prompting*?”

Guru : “Sebaiknya peneliti mampu mengatur waktu yang selama pembelajaran agar pembelajaran dapat berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan.”

M.2 Wawancara dengan Siswa Kelas Eksperimen

Siswa 1 (X IPA 2)

Peneliti : “Bagaimana pendapat anda mengenai pembelajaran yang Ibu ajarkan?”

Siswa : “Saya suka dengan cara Ibu mengajar karena lebih sering melakukan eksperimen, sehingga saya lebih tertarik untuk belajar fisika.”

Peneliti : “Apakah anda mudah memahami materi dengan cara mengajar yang Ibu terapkan?”

Siswa : “Mudah, karena ada eksperimennya.”

Siswa 2 (X IPA 2)

Peneliti : “Bagaimana pendapat anda mengenai pembelajaran yang Ibu ajarkan?”

Siswa : “Enak dan menyenangkan karena sering eksperimen, sebelumnya belum pernah melakukan eksperimen.”

Peneliti : “Apakah anda mudah memahami materi dengan cara mengajar yang Ibu terapkan?”

Siswa : “Iya, karena saya mengalami sendiri materi yang sedang Ibu ajarkan melalui eksperimen.”

Siswa 3 (X IPA 2)

Peneliti : “Bagaimana pendapat anda mengenai pembelajaran yang Ibu ajarkan?”

Siswa : “Asyik dan merupakan pengalaman pertama melakukan eksperimen selama belajar fisika di SMA.”

Peneliti : “Apakah anda mudah memahami materi dengan cara mengajar yang Ibu terapkan?”

Siswa : “Saya lebih mudah paham dan mengerti mengenai materi yang Ibu ajarkan.”

LAMPIRAN N. VALIDASI
N.1 Lembar Validasi Silabus

LEMBAR VALIDASI SILABUS

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Suhu dan Kalor
Kelas/Semester : X/Genap
Penilai : Prof. Dr. Indrawati, M.Pd

Petunjuk!

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

- Keterangan : 1 : berarti "tidak valid"
2 : berarti "kurang valid"
3 : berarti "cukup valid"
4 : berarti "valid"
5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format					
	a. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas				✓	
	b. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	c. Jenis dan ukuran huruf sesuai				✓	
2	Bahasa					
	a. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD			✓		
	b. Kesederhanaan struktur kalimat			✓		
3	Isi					
	a. Mengkaji keterkaitan antar Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi dasar (KD) dalam mata pelajaran				✓	
	b. Kejelasan penjabaran indikator pembelajaran			✓	✓	
	c. Kejelasan kegiatan pembelajaran			✓	✓	
	d. Kelengkapan penilaian instrument				✓	
	e. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓	
	f. Kesesuaian penentuan sumber belajar			✓		
4	Prinsip pengembangan					
	a. Kesesuaian dengan prinsip ilmiah			✓		
	b. Kesesuaian dengan prinsip relevan				✓	
	c. Kesesuaian dengan prinsip sistematis			✓	✓	
	d. Kesesuaian dengan prinsip konsisten				✓	
	e. Kesesuaian dengan prinsip memadai			✓	✓	
	f. Kesesuaian dengan prinsip aktual dan kontekstual				✓	
	g. Kesesuaian dengan prinsip fleksibel			✓		
	h. Kesesuaian dengan prinsip menyeluruh			✓		

Keterangan :

1. Ilmiah, bahwa keseluruhan materi dan kegiatan pembelajaran harus benar dan dipertanggung jawabkan secara keilmuan
2. Relevan, artinya cakupan, kedalaman, tingkat kesukaran dan urutan penyajian materi dalam silabus sesuai dengan tingkat perkembangan fisik, intelektual, sosial, emosional, dan spiritual peserta didik.
3. Sistematis, bahwa komponen-komponen silabus saling berhubungan secara fungsional dalam mencapai kompetensi.
4. Konsisten, artinya adanya hubungan yang konsisten antara kompetensi dasar, indikator, materi pelajaran, pengalaman belajar, sumber belajar, dan system penilaian.
5. Memadai, artinya cakupan indikator, materi pelajaran, pengalaman belajar, sumber belajar, dan system penilaian cukup menunjang pencapaian kompetensi dasar.
6. Aktual dan kontekstual, bahwa cakupan silabus memerhatikan perkembangan ilmu pengetahuan dalam kehidupan nyata dan peristiwa yang terjadi.
7. Fleksibel, bahwa keseluruhan komponen silabus dapat mengakomodasi keragaman peserta didik, pendidik, serta dinamika yang terjadi di sekolah.
8. Menyeluruh, artinya komponen silabus mencakup keseluruhan ranah kompetensi (kognitif, afektif, psikomotor)

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

Silabus ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

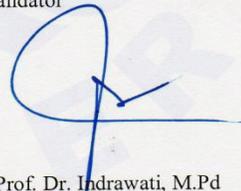
Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah Silabus.

Saran:

Silabus yang digunakan dg. menggunakan RPP
smpurnaan pada 4s. maret 10 kategori cukup

Jember, 30 Maret 2016

Validator



Prof. Dr. Indrawati, M.Pd
NIP. 19590610 198601 2 001

N.2 Lembar Validasi RPP

N. RPP Pemuain

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) 1 (G1)

Mata Pelajaran : Fisika
 Pokok Bahasan : Pemuain
 Kelas/Semester : X/Genap
 Penilai : Prof. Dr. Indrawati, M.Pd

Petunjuk!

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

Keterangan : 1 : berarti "tidak valid"
 2 : berarti "kurang valid"
 3 : berarti "cukup valid"
 4 : berarti "valid"
 5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Format					
	a. Setiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas				✓	
	b. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	
2.	Bahasa					
	a. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD			✓		
	b. Bahasa yang digunakan komunikatif			✓		
	c. Kesederhanaan struktur kalimat			✓		
3.	Isi					
	a. Sistematika penyusunan RPP				✓	
	b. Kesesuaian urutan kegiatan dengan model pembelajaran				✓	
	c. Kesesuaian dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)				✓	
	d. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran: awal, inti, penutup)			✓		
	e. Kelengkapan instrumen evaluasi (soal, kunci; pedoman penskoran)			✓		
	f. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓	

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

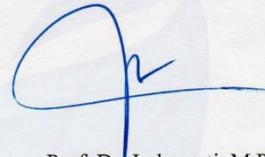
Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

Saran:

- RPP-nya sudah sesuai ds. silabus dan layak
kll diimplementasikan
- Perm: yg masih bertatap cukup pada asupromul

Jember, 30 Maret2016

Validator



Prof. Dr. Indrawati, M.Pd
NIP. 19590610 198601 2 001

b. RPP Azas Black

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) 2 (H1)

Mata Pelajaran : Fisika
 Pokok Bahasan : Azas Black
 Kelas/Semester : X/Genap
 Penilai : Prof. Dr. Indrawati, M.Pd

Petunjuk!

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

Keterangan : 1 : berarti "tidak valid"
 2 : berarti "kurang valid"
 3 : berarti "cukup valid"
 4 : berarti "valid"
 5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Format					
	a. Setiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas				✓	
	b. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	
2.	Bahasa					
	a. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD			✓		
	b. Bahasa yang digunakan komunikatif			✓		
	c. Kesederhanaan struktur kalimat			✓		
3.	Isi					
	a. Sistematika penyusunan RPP				✓	
	b. Kesesuaian urutan kegiatan dengan model pembelajaran				✓	
	c. Kesesuaian dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)				✓	
	d. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran: awal, inti, penutup)			✓		
	e. Kelengkapan instrumen evaluasi (soal, kunci; pedoman penskoran)			✓		
	f. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓	

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

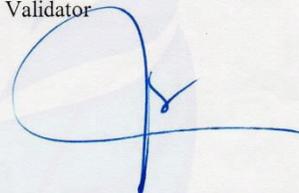
Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

Saran:

- RPP sudah layak vs. suplementasi
- Revisi: yg masih berkaitan cukup perlu disesuaikan

Jember, 30 Maret2016

Validator



Prof. Dr. Indrawati, M.Pd
NIP. 19590610 198601 2 001

c. RPP Perpindahan Kalor

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) 3 (II)

Mata Pelajaran : Fisika
 Pokok Bahasan : Perpindahan Kalor
 Kelas/Semester : X/Genap
 Penilai : Prof. Dr. Indrawati, M.Pd

Petunjuk!

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

Keterangan : 1 : berarti "tidak valid"
 2 : berarti "kurang valid"
 3 : berarti "cukup valid"
 4 : berarti "valid"
 5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Format					
	a. Setiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas				✓	
	b. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	
2.	Bahasa					
	a. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD			✓		
	b. Bahasa yang digunakan komunikatif			✓		
	c. Kesederhanaan struktur kalimat			✓		
3.	Isi					
	a. Sistematika penyusunan RPP				✓	
	b. Kesesuaian urutan kegiatan dengan model pembelajaran				✓	
	c. Kesesuaian dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)				✓	
	d. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran: awal, inti, penutup)			✓		
	e. Kelengkapan instrumen evaluasi (soal, kunci, pedoman penskoran)			✓		
	f. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓	

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

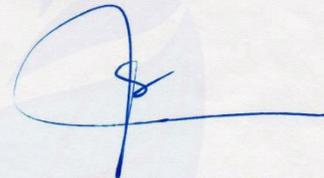
Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

Saran:

RPP-03 bisa disuplementasikan
- yang lb. masih berkaitan cukup perlu
dikembangkan

Jember, 30 Maret2016

Validator



Prof. Dr. Indrawati, M.Pd
NIP. 19590610 198601 2 001

N.3 Lembar Validasi LKS

a. LKS Pemuaian

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) 1 (G2)**

Mata Pelajaran : Fisika
 Pokok Bahasan : Pemuaian
 Kelas/Semester : X/Genap
 Penilai : Prof. Dr. Indrawati, M.Pd

Petunjuk!

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

- Keterangan : 1 : berarti "tidak valid"
 2 : berarti "kurang valid"
 3 : berarti "cukup valid"
 4 : berarti "valid"
 5 : berarti "sangat valid"

No.	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Format					
	a. Setiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas				✓	
	b. System penomoran urutan kegiatan cukup jelas				✓	
	c. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	
	e. Kesesuaian ukuran LKS dengan buku siswa				✓	
2.	Ilustrasi					
	a. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas kegiatan				✓	
	b. Memberi dorongan secara visual				✓	
	c. Memiliki tampilan yang jelas			✓		
	d. Mudah dipahami			✓		
3.	Bahasa					
	a. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD			✓		
	b. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan kognisi siswa			✓		
	c. Bahasa yang digunakan komunikatif			✓		
	d. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti				✓	
	e. Kejelasan petunjuk atau arahan			✓		
4.	Isi					
	a. LKS disajikan secara sistematis			✓		
	b. Merupakan materi/tugas yang esensial				✓	
	c. Kesesuaian dengan model pembelajaran			✓		
	d. Setiap kegiatan disajikan mempunyai tujuan yang jelas			✓		
	e. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓	
	f. Penyajian LKS dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi				✓	

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

Lembar Kegiatan Siswa ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

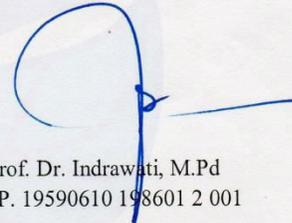
Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah Lembar Kegiatan Siswa.

Saran:

.....
*Uraian bisa digunakan utk membuat
keputusan keberlanjutan*
.....
.....

Jember, *30 Maret*.....2016

Validator



Prof. Dr. Indrawati, M.Pd
NIP. 19590610 198601 2 001

b. LKS Azas Black

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) 2 (H2)**

Mata Pelajaran : Fisika
 Pokok Bahasan : Azas Black
 Kelas/Semester : X/Genap
 Penilai : Prof. Dr. Indrawati, M.Pd

Petunjuk!

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

- Keterangan : 1 : berarti "tidak valid"
 2 : berarti "kurang valid"
 3 : berarti "cukup valid"
 4 : berarti "valid"
 5 : berarti "sangat valid"

No.	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Format					
	a. Setiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas				✓	
	b. System penomoran urutan kegiatan cukup jelas				✓	
	c. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	
	e. Kesesuaian ukuran LKS dengan buku siswa				✓	
2.	Ilustrasi					
	a. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas kegiatan				✓	
	b. Memberi dorongan secara visual			✓		
	c. Memiliki tampilan yang jelas			✓	✓	
	d. Mudah dipahami			✓		
3.	Bahasa					
	a. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD			✓		
	b. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan kognisi siswa			✓	✓	
	c. Bahasa yang digunakan komunikatif				✓	
	d. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti			✓		
	e. Kejelasan petunjuk atau arahan				✓	
4.	Isi					
	a. LKS disajikan secara sistematis				✓	
	b. Merupakan materi/tugas yang esensial			✓		
	c. Kesesuaian dengan model pembelajaran				✓	
	d. Setiap kegiatan disajikan mempunyai tujuan yang jelas				✓	
	e. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓	
	f. Penyajian LKS dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi				✓	

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

Lembar Kegiatan Siswa ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

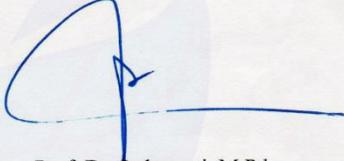
Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah Lembar Kegiatan Siswa.

Saran:

.....
KKS or layak digunakan uls membantu
pelaksanaan pentagon
.....
.....

Jember, 30 Maret2016

Validator



Prof. Dr. Indrawati, M.Pd
NIP. 19590610 198601 2 001

c. LKS Perpindahan Kalor

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) 3 (I2)**

Mata Pelajaran : Fisika
 Pokok Bahasan : Perpindahan Kalor (Konduksi)
 Kelas/Semester : X/Genap
 Penilai : Prof. Dr. Indrawati, M.Pd

Petunjuk!

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

Keterangan : 1 : berarti “tidak valid”
 2 : berarti “kurang valid”
 3 : berarti “cukup valid”
 4 : berarti “valid”
 5 : berarti “sangat valid”

No.	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Format					
	a. Setiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas				✓	
	b. System penomoran urutan kegiatan cukup jelas				✓	
	c. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	
	e. Kesesuaian ukuran LKS dengan buku siswa				✓	
2.	Ilustrasi					
	a. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas kegiatan				✓	
	b. Memberi dorongan secara visual				✓	
	c. Memiliki tampilan yang jelas				✓	
	d. Mudah dipahami			✓		
3.	Bahasa					
	a. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD				✓	
	b. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan kognisi siswa				✓	
	c. Bahasa yang digunakan komunikatif				✓	
	d. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti				✓	
	e. Kejelasan petunjuk atau arahan					✓
4.	Isi					
	a. LKS disajikan secara sistematis				✓	
	b. Merupakan materi/tugas yang esensial				✓	
	c. Kesesuaian dengan model pembelajaran				✓	
	d. Setiap kegiatan disajikan mempunyai tujuan yang jelas				✓	
	e. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					✓
	f. Penyajian LKS dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi					✓

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

Lembar Kegiatan Siswa ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

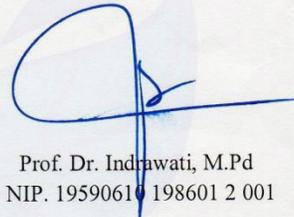
Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah Lembar Kegiatan Siswa.

Saran:

UKG 03 spt diaman utk membuat
pelebaran pahlawan

Jember, 30 Maret2016

Validator



Prof. Dr. Indrawati, M.Pd
NIP. 195906101986012001

LAMPIRAN O. SURAT KETERANGAN MELAKSANAKAN PENELITIAN

	MAJLIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH MUHAMMADIYAH SMA MUHAMMADIYAH 3 JEMBER NPSN: 20523799 TERAKREDITASI A Jl. Mastrip No.3 ☎0331-335127 ☎ (0331) 325 316 Jember Kp. 68126 Web : www.smamuh3jbr.sch.id	
SURAT KETERANGAN		
Nomor: 032 / SKT / III.4.A / AU / F / 2016		
Yang bertandatangan di bawah ini Kepala SMA Muhammadiyah 3 Jember,		
Nama	: H.Heny Siswondo, S.Pd., M.Pd.	
NUPTK	: 793773563200022	
Jabatan	: Kepala Sekolah	
Unit kerja	: SMA Muhammadiyah 3 Jember	
Alamat	: Jl. Mastrip No. 3 Telp (0331) 335 127 Jember	
Menerangkan bahwa :		
Nama	: SULIS SYAFA'ATEN	
NIM	: 120210102013	
Fak/jur	: FKIP Pendidikan MIPA, Fisika	
Univ	: Universitas Negeri Jember	
Judul Penelitian	: "Pengaruh Model Problem Based Instruction terhadap Ketrampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika siswa kelas X Studi Eksperimen di SMA Muhammadiyah 3 Jember".	
Benar-benar telah melaksanakan penelitian pada tanggal 14 s.d 29 April 2016 di SMA Muhammadiyah 3 Jember.		
Demikian surat ini kami buat, untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.		
		29 April 2016 Kepala Sekolah,  H.Heny Siswondo, S.Pd., M.Pd NUPTK. 793773563200022
		

LAMPIRAN P. HASIL POST-TEST KETERAMPILAN BERPIKIR SISWA TERTINGGI DAN TERENDAH

P.1 Nilai tertinggi kelas eksperimen



Nama : Shapatasya Q.P
 Kelas : X IPA 2
 No. Absen : 31

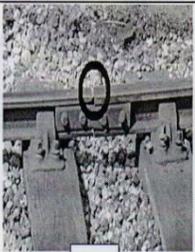
NILAI
96.67

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar!

10 1.  Perhatikan gambar disamping secara seksama, kemudian tunjukkan perpindahan kalor apa saja yang terdapat pada gambar tersebut!
 Jelaskan bagaimana prosesnya hingga pada bagian itu dapat dikatakan telah terjadi perpindahan kalor!
 Partikel air yg memiliki massa jenis rendah akan berpindah ke atas dan yg memiliki massa jenis besar akan berpindah ke bawah
 (Konveksi)
 Perpindahan panas yg zat perantaranya ikut berpindah

konduksi
 Tangan akan merasakan Panas (panas)
 karena ada P. Perpindahan Kalor (panas)

10 2. Perhatikan gambar berikut secara seksama!



a



b

Bel kereta di pasang renggang karena rel jika terkena sinar matahari akan memuai, lalu rel akan bertambah Panjang (Volume).
 Jika tidak di beri renggangan, rel akan bengkok dan menyebabkan KA terbalik seperti pada gambar B.

16 3. Sebuah bola tembaga pejal dengan jari-jari R dan sebuah bola tembaga berongga dengan jari-jari r dipanaskan sampai suhu tertentu dan dibiarkan mendingin pada lingkungan yang sama. Menurut kamu mana yang mendingin lebih cepat? Jelaskan!

10 4. Untuk mendinginkan suatu minuman, manakah yang lebih efektif menambahkan 10 gram air dengan suhu 0°C atau 10 gram butir es dengan suhu 0°C? Jelaskan!

3) Bola tembaga yg berongga, karena¹ bola tembaga tersebut memiliki massa yg lebih kecil daripada bola tembaga pejal
 $Q = m \cdot C \cdot \Delta T$
 massa semakin kecil maka Q -nya juga semakin kecil, sebaliknya

4) 10 gram air bersuhu 0°C
 Karena air dingin langsung menerima kalor dari air panas.
 Kalau es batu, dia akan melalui proses menjadi air lalu bisa menyatu dgn air panas, maka dari itu es lebih lambat

5) Faktor
 - Karena adanya sinar matahari
 - " " " Api
 } Suhu yang panas

6) yg lebih baik
 1) Aluminium \rightarrow alat masak seperti wajan
 2) Besi \rightarrow sebagai ujung lem tembak karena penghantar panasnya baik utk melelehkan lem.
 3) kaca \rightarrow sebagai rumah kaca, karena penghantar panasnya sesuai dengan suhu tumbuhan & organisme lainnya.
 4) kayu \rightarrow paling buruk
 () menjadi pengaduk utk memasak (suti)
 Pegangan panci

5. Tuliskan faktor yang mempengaruhi pemuaian panjang!
Pilihlah dari pernyataan berikut yang sesuai dengan konsep pemuaian panjang!
- a. Pertambahan panjang (Δl) batang berbanding lurus dengan panjang batang mula-mula
 - b. Pertambahan panjang (Δl) batang berbanding terbalik dengan kenaikan suhu
 - c. Pertambahan panjang (Δl) batang tidak bergantung pada jenis batang
 - d. Pertambahan panjang (Δl) batang berbanding lurus dengan kenaikan suhu

6. Perhatikan tabel berikut!

Bahan	Konduktivitas termal bahan (Kkal/m.s. $^{\circ}$ C)
Besi	0,046
Kayu	0,00002
Kaca	0,0008
Alumunium	0,05

Data diatas merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi perpindahan kalor secara konduksi yaitu konduktivitas termal bahan. Dari data tersebut, simpulkan bahan mana yang lebih baik menghantarkan kalor? Urutkan dari yang terbaik! Dan berikan contoh penerapan dari bahan yang paling baik dan paling buruk untuk menghantarkan kalor!

Belajar, Usaha dan Doa
Semangat 45!



5. Kenaikan suhu, panjang pendek batang mula² A/B
6. ✕ banka lebih baik buruk menghantarkan Kalor adalah Aluminium

✕₂ 1. Aluminium

² 2. Besi

3. Kaca

4. Kayu

Bahan	Konduktivitas termal (W/m.K)
Besi	0.05
Kayu	0.0001
Kaca	0.008
Aluminium	0.03

P.3 Nilai tertinggi kelas kontrol

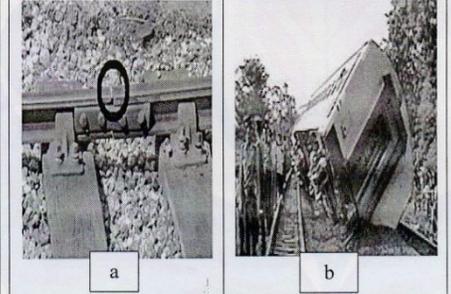


Nama : EKKY Aulia Rahmar
Kelas : X (PA)
No. Absen : 17

NILAI
73,33

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar!

- 3 

Perhatikan gambar disamping secara seksama, kemudian tunjukkan perpindahan kalor apa saja yang terdapat pada gambar tersebut! **Konduksi**
Jelaskan bagaimana prosesnya hingga pada bagian itu dapat dikatakan telah terjadi perpindahan kalor!
Panci dipanaskan di atas kompor maka terjadi perpindahan kalor secara konduksi antar api dan panci
- 10 

(a) Agar rel dapat memuai. ~~ada~~
(ada ruang untuk memuai)

Gambar (a) merupakan pemasangan sambungan rel kereta api. Dan gambar (b) merupakan kereta api yang anjlok. Jelaskan mengapa pemasangan rel kereta api dibuat seperti gambar (a) dan mengapa kereta api bisa anjlok seperti gambar (b) jika dikaitkan dengan konsep pemuaian? **Rel dapat anjlok karena rel tidak diberi ruang untuk memuai.**
- 16 3. Sebuah bola tembaga pejal dengan jari-jari R dan sebuah bola tembaga berongga dengan jari-jari r dipanaskan sampai suhu tertentu dan dibiarkan mendingin pada lingkungan yang sama. Menurut kamu mana yang mendingin lebih cepat? Jelaskan!
bola tembaga berongga dg jari-jari r akan lebih cepat mendingin karena massanya lebih kecil
- 5 4. Untuk mendinginkan suatu minuman, manakah yang lebih efektif menambahkan 10 gram air dengan suhu 0°C atau 10 gram butir es dengan suhu 0°C ? Jelaskan!
10 gram air karena perpindahan pada air lebih cepat

5. Tuliskan faktor yang mempengaruhi pemuaian panjang! *Suhu, Jenis benda, massa*

4

Pilihlah dari pernyataan berikut yang sesuai dengan konsep pemuaian panjang!

- Pertambahan panjang (Δl) batang berbanding lurus dengan panjang batang mula-mula
- Pertambahan panjang (Δl) batang berbanding terbalik dengan kenaikan suhu
- Pertambahan panjang (Δl) batang tidak bergantung pada jenis batang
- ~~Pertambahan panjang (Δl) batang berbanding lurus dengan kenaikan suhu~~

6. Perhatikan tabel berikut!

6

Bahan	Konduktivitas termal bahan (Kkal/m.s. $^{\circ}$ C)
Besi <i>a</i>	0,046
Kayu <i>d</i>	0,00002
Kaca <i>b</i>	0,0008
Aluminium <i>j</i>	0,05

Data diatas merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi perpindahan kalor secara konduksi yaitu konduktivitas termal bahan. Dari data tersebut, simpulkan bahan mana yang lebih baik menghantarkan kalor? Urutkan dari yang terbaik! Dan berikan contoh penerapan dari bahan yang paling baik dan paling buruk untuk menghantarkan kalor!

*Aluminium : Untuk memasak (panci) agar cepat panas
 Besi : untuk sutil agar mudah panas
 Kaca : untuk
 Kayu : untuk kayu bakar*

Belajar, Usaha dan Doa
Semangat 45!



www.upi.edu

P.4 Nilai terendah kelas kontrol

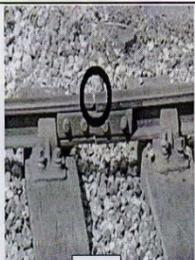


Nama : Putra Purba Waskita Kelas : X IPA 1 No. Absen : ? 31 ?	NILAI 26,67
---	---

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar!

1. 2  Perhatikan gambar disamping secara seksama, kemudian tunjukkan perpindahan kalor apa saja yang terdapat pada gambar tersebut! *konveksi*
 Jelaskan bagaimana prosesnya hingga pada bagian itu dapat dikatakan telah terjadi perpindahan kalor! *air yang dimasukkan kedalam panci aluminium akan cepat menghantarkan kean panas dan air akan menguap*
2. Perhatikan gambar berikut secara seksama!

2




Ⓐ agar rel bisa bertahan lama saat kereta lewat

Ⓑ karena rel nya tidak kuat dan keretanya terlalu cepat atau kelebihan angkutannya (beban)

Gambar (a) merupakan pemasangan sambungan rel kereta api. Dan gambar (b) merupakan kereta api yang anjlok. Jelaskan mengapa pemasangan rel kereta api dibuat seperti gambar (a) dan mengapa kereta api bisa anjlok seperti gambar (b) jika dikaitkan dengan konsep pemuaian!
3. A Sebuah bola tembaga pejal dengan jari-jari R dan sebuah bola tembaga berongga dengan jari-jari r dipanaskan sampai suhu tertentu dan dibiarkan mendingin pada lingkungan yang sama. Menurut kamu mana yang mendingin lebih cepat? Jelaskan!
bola tembaga berongga, karena
3. 2 Untuk mendinginkan suatu minuman, manakah yang lebih efektif menambahkan 10 gram air dengan suhu 0°C atau 10 gram butir es dengan suhu 0°C ? Jelaskan!
10 gram butir es, karena es pada suhu 0°C lebih dingin

5. Tuliskan faktor yang mempengaruhi pemuaian panjang! *luas/leksi*
2. Pilihlah dari pernyataan berikut yang sesuai dengan konsep pemuaian panjang!
- Pertambahan panjang (Δl) batang berbanding lurus dengan panjang batang mula-mula
 - Pertambahan panjang (Δl) batang berbanding terbalik dengan kenaikan suhu
 - Pertambahan panjang (Δl) batang tidak bergantung pada jenis batang
 - Pertambahan panjang (Δl) batang berbanding lurus dengan kenaikan suhu
6. Perhatikan tabel berikut!

Bahan	Konduktivitas termal bahan (Kkal/m.s. $^{\circ}$ C)
Besi	0,046
Kayu	0,00002
Kaca	0,0008
Aluminium	0,05

Data diatas merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi perpindahan kalor secara konduksi yaitu konduktivitas termal bahan. Dari data tersebut, simpulkan bahan mana yang lebih baik menghantarkan kalor? Urutkan dari yang terbaik! Dan berikan contoh penerapan dari bahan yang paling baik dan paling buruk untuk menghantarkan kalor!

aluminium, besi, kayu, kaca.

bahan yang paling baik untuk menghantarkan kalor adalah aluminium sedangkan bahan yang paling buruk untuk menghantarkan kalor adalah kaca

**Belajar, Usaha dan Doa
Semangat 45!**



www.jember.ac.id

LAMPIRAN Q. FOTO KEGIATAN PENELITIAN



Guru memunculkan suatu masalah dari LKS



siswa mendiskusikan suatu permasalahan dari LKS



Guru menggunakan teknik *probing-prompting* untuk merumuskan masalah dan menyusun hipotesis



Siswa mempelajari LKS sebelum melaksanakan eksperimen



Siswa melaksanakan kegiatan eksperimen pemuatan panjang



Siswa melaksanakan kegiatan eksperimen perpindahan kalor



Siswa mempresentasikan hasil eksperimen yang telah dilakukan



Guru melakukan refleksi atau evaluasi hasil eksperimen siswa



Post-test keterampilan berpikir kritis siswa



Pembelajaran di kelas kontrol