



**PENERAPAN MODEL INKUIRI TERBIMBING (*GUIDED INQUIRY*)
DALAM PEMBELAJARAN FISIKA SMA DI JEMBER
(Studi pada Keterampilan Proses Sains dan
Keterampilan Berpikir Kritis)**

SKRIPSI

**Oleh :
M. Nurhudayah
NIM 120210102086**

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



**PENERAPAN MODEL INKUIRI TERBIMBING (*GUIDED INQUIRY*)
DALAM PEMBELAJARAN FISIKA SMA DI JEMBER
(Studi pada Keterampilan Proses Sains dan
Keterampilan Berpikir Kritis)**

SKRIPSI

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

Oleh :
M. Nurhudayah
NIM 120210102086

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

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama *Illahi Rabbi*, saya persembahkan skripsi ini untuk:

1. Ibunda Nyami dan Ayahanda Tariman, terima kasih atas do'a yang selalu engkau panjatkan, kasih sayang dan kesabaran dalam mendidiku dengan penuh ikhlas.
2. Guru-guruku sejak SD sampai SMA dan dosen-dosenku yang aku sayangi, terima kasih telah mendidiku, membimbingku dan membantuku dalam menggapai cita-citaku.
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang kubanggakan.

MOTO

Bekerjalah untuk duniamu seakan-akan kamu akan hidup selamanya, dan bekerjalah untuk akhiratmu seakan-akan kamu akan mati besok^{*)}



*) Hadi, A. 2002. *Menjemput Sakaratul Maut bersama Rasulullah*. Jakarta: Gema Insani. Hal : 10

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : M. Nurhidayah

NIM : 120210102086

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Penerapan Model Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) dalam Pembelajaran Fisika di SMA Jember (Studi pada Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis)” adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali pada 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, tanpa ada tekanan dan unsur paksaan dari pihak manapun serta bersedia menerima sanksi akademik apabila ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 23 Juni 2016

Yang menyatakan,

M. Nurhidayah

NIM 120210102086

SKRIPSI

**PENERAPAN MODEL INKUIRI TERBIMBING (*GUIDED INQUIRY*)
DALAM PEMBELAJARAN FISIKA SMA DI JEMBER
(Studi pada Keterampilan Proses Sains dan
Keterampilan Berpikir Kritis)**

Oleh :

M. Nurhudayah
NIM 120210102086

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si.

Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Subiki, M. Kes.

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) dalam Pembelajaran Fisika SMA di Jember (Studi pada Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis)” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

hari, tanggal : 23 Juni 2016

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji :

Ketua,

Sekretaris,

Drs. Albertus Djoko Lesmono, M. Si.
NIP 19641230199302 1 001

Drs. Subiki, M. Kes.
NIP 19630725199402 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Prof. Dr. Indrawati, M. Pd.
NIP 19590610198601 2 001

Rif'ati Dina Handayani, S.Pd., M.Si.
NIP 19810205 200604 2 001

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,

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

RINGKASAN

Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) dalam Pembelajaran Fisika SMA di Jember (Studi pada Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis); M. Nurhudayah; 120210102086; 2016; 47 halaman; Program Studi Pendidikan Fisika; Jurusan Pendidikan MIPA; Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan; Universitas Jember.

Pembelajaran fisika yang baik adalah pembelajaran yang sesuai dengan hakikat fisika yaitu proses dan produk. Namun kenyataannya, pembelajaran fisika di sekolah masih didominasi oleh guru. Metode yang sering digunakan guru dalam menjelaskan konsep fisika masih melalui metode ceramah dan tanya jawab. Hal tersebut tidak sesuai dengan hakikat pembelajaran fisika. Oleh karena itu, diperlukan suatu model pembelajaran yang sesuai dengan hakikat fisika, dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan penyelidikan dalam membentuk konsep-konsep fisika. Salah satu model yang cocok dengan hal tersebut adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*). Tujuan penelitian ini adalah (1) mendeskripsikan keterampilan proses sains siswa selama pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing (2) Mengkaji pengaruh model inkuiri terbimbing terhadap keterampilan berpikir kritis fisika siswa.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 3 Jember. Penentuan sampel penelitian menggunakan metode *cluster random sampling*. Desain penelitian yang digunakan adalah *Randomized control group only*. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah tes, observasi, dokumentasi, dan wawancara sebagai data pendukung. Teknik analisis data yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian adalah *Independent Sample T-test* dengan bantuan *software SPSS 22*.

Hasil analisis keterampilan proses sains siswa selama pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing disertai metode penugasan *mind mapping* menunjukkan bahwa persentase keterampilan proses sains siswa mengalami

peningkatan pada setiap pertemuannya dan apabila dikategorikan dalam kriteria keterampilan proses sains, rata-rata persentase dari ketiga pertemuan tersebut sudah tergolong **baik**. Dalam pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing siswa diharuskan melakukan penyelidikan secara ilmiah yaitu melalui perumusan masalah, membuat hipotesis, mengumpulkan data melalui percobaan, menganalisis data tersebut kemudian menyimpulkan. Semua kegiatan tersebut mengharuskan siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran (penerimaan pengetahuan) melalui keterampilan proses ilmiah. Hal tersebut sesuai dengan teori konstruktivisme yang menyarankan bahwa pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang melibatkan keterlibatan siswa dalam proses penerimaan informasi.

Hasil analisis keterampilan berpikir kritis siswa diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,0015. Nilai signifikansi tersebut $\leq 0,05$ maka dapat dikatakan skor rata-rata keterampilan berpikir kritis fisika siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hal ini dikarenakan dalam pembelajaran dengan inkuiri terbimbing siswa dihadapkan dengan situasi yang menuntut kemandirian berpikir, sehingga pada saat itulah siswa mengalami proses pengembangan keterampilan berpikir. Menurut teori perkembangan kognitif yang digagas oleh Piaget (dalam Ustad, 2012:57) menyatakan bahwa pada masa SMA anak telah memasuki tahap formal operasional. Pada tahap ini anak mampu berpikir secara abstrak dan logis. Dengan kemampuan berpikirnya anak mampu berpikir dalam memecahkan masalah dengan menggunakan anggapan dasar yang terjadi di lingkungan sekitarnya.

Berdasarkan analisis data tersebut, maka dapat disimpulkan yaitu: (1) keterampilan proses sains siswa selama mengikuti pembelajaran fisika menggunakan model inkuiri terbimbing dalam pembelajaran fisika siswa kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember tahun ajaran 2015/2016 termasuk dalam kategori baik. (2) Model inkuiri terbimbing berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis fisika siswa kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember.

PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) dalam Pembelajaran Fisika SMA di Jember (Studi pada Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada program studi pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

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

1. Prof. Dr. Sunardi, M.Pd selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA;
3. Dr. Yushardi, S.Si., M.Si selaku Ketua Program Studi Fisika;
4. Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama dan Drs. Subiki, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah membimbing dalam penulisan skripsi ini;
5. Supeno, S.Pd., M.Si. selaku Validator instrumen penelitian;
6. H. Heny Siswondo, S.Pd., M.Pd. selaku Kepala SMA Muhammadiyah 3 Jember yang telah memberikan izin melaksanakan penelitian;
7. Budi Hartana, S.Pd selaku guru mata pelajaran Fisika kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember;
8. Najib, Pandu, Niko, Arigita, Septian, Sulis, Aini, Rodliyatn, dan Yesi selaku Obeserver dalam penelitian ini;
9. Ibu Ny. Hj. Liliek Istiqomah, SH., MH selaku pengasuh PP. Al- Jauhar.
10. Keluarga besar PP. Al- Jauhar, khususnya teman-teman penghuni kamar kantor.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis sadar bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amiin.

Jember, 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	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Pembelajaran Fisika	7
2.2 Model Pembelajaran	8
2.3 Model Pembelajaran Inkuiri	9
2.4 Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing.....	11
2.6 Penerapan Model Inkuiri Terbimbing dalam Pembelajaran Fisika	14
2.7 Keterampilan Proses Sains	15
2.8 Keterampilan Berpikir Kritis	19
2.9 Hipotesis Penelitian.....	24

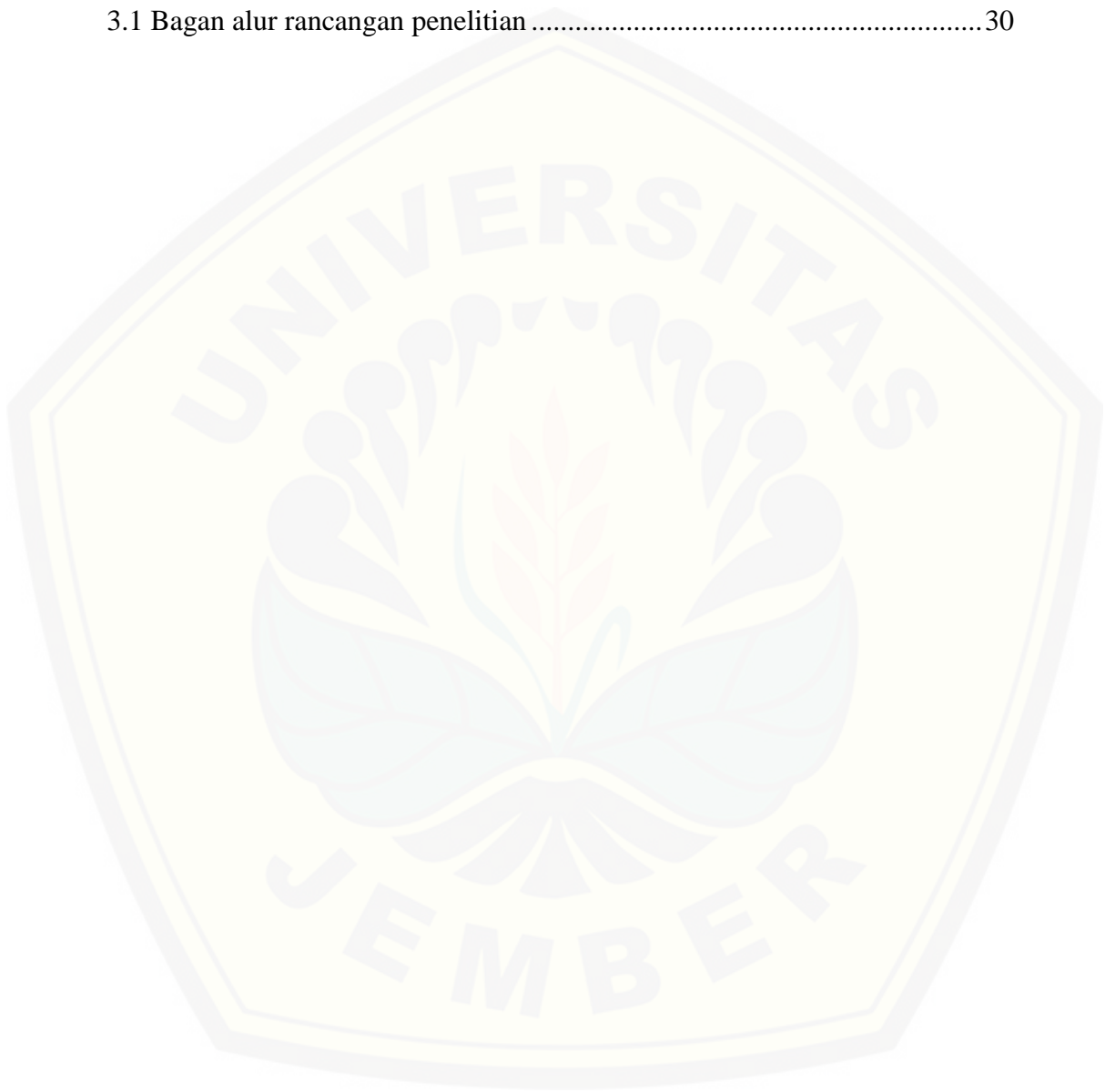
BAB. 3 METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Jenis penelitian	25
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	26
3.3.1 Populasi	26
3.3.2 Sampel	26
3.4 Definisi Operasional Variabel	27
3.5 Desain Penelitian	28
3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	31
3.6.1. Keterampilan Proses Sains.....	31
3.6.2. Keterampilan Berpikir Kritis	31
3.6.3 Teknik Pengumpulan Data Pendukung.....	32
3.7 Teknik Analisis Data	33
3.7.1 Keterampilan Proses Sains.....	33
3.7.2 Keterampilan Berpikir Kritis	33
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Analisis Data Hasil Penelitian	35
4.1.1 Analisis Data Keterampilan Proses Sains	35
4.1.2 Analisis Data Keterampilan Berpikir Kritis.....	36
4.2 Pembahasan	39
BAB 5. PENUTUP	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Sintakmatik model pembelajaran inkuiri terbimbing.....	12
2.2 Sintakmatik model inkuiri terbimbing	15
2.3 Indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis	22
3.1 Kriteria keterampilan proses sains	34
4.1 Hasil ketercapaian KPS siswa selama proses pembelajaran	35
4.2 Hasil skor keterampilan berpikir kritis siswa.....	36
4.3 Hasil Uji Normalitas Data Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa	37
4.4 Hasil Analisis Data Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Desain <i>Randomized control group only</i>	28
3.1 Bagan alur rancangan penelitian	30



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. MATRIKS PENELITIAN.....	50
B. UJI HOMOGENITAS	53
C. PENILAIAN KPS	57
D. ANALISIS HASIL KPS.....	66
E. NILAI <i>POST-TEST</i> KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS	68
E.1 Nilai <i>Post-Test</i> Kelas Eksperimen	68
E.2 Nilai <i>Post-Test</i> Kelas Kontrol.....	69
F. ANALISIS DATA KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS).....	73
F.1 Analisis Data Keterampilan Berpikir Kritis tiap Indikator	73
F.2 Uji Normalitas Keterampilan Berpikir Kritis.....	73
F.4 Uji T	75
G. INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA	78
G.1 Pedoman Observasi	78
G.2 Pedoman Dokumentasi	78
G.3 Pedoman Tes	78
G.4 Pedoman Wawancara	79
H. PEDOMAN WAWANCARA.....	80
H.1 Wawancara dengan Guru Bidang Studi Fisika Kelas X.....	80
H.2 Wawancara dengan Siswa Kelas X yang Menjadi Responden	80
I. INSTRUMEN DOKUMENTASI	81
J. SILABUS KELAS EKSPERIMEN	82
K. RPP KELAS EKSPERIMEN.....	87
K.1 RPP Pertemuan 1	87
K.2 RPP Pertemuan 2.....	95
K.3 RPP Pertemuan 3.....	101
L. LKS	107
L.1 LKS Pertemuan 1	107
L.2 LKS Pertemuan 2.....	115

L.3 LKS Pertemuan 3	119
M. KUNCI LKS.....	122
M.1 Kunci LKS 01	122
M.2 Kunci LKS 02	130
M.3 Kunci LKS 03	134
N. LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS (Observasi)	138
O. LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS (Dokumentasi).....	139
P. KISI-KISI <i>POST-TEST</i>	141
Q. SOAL <i>POST-TEST</i>	146
R. JADWAL PELAKSANAAN PENELITIAN.....	148
R.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian Kelas Eksperimen	148
R.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian Kelas Kontrol	148
S. HASIL WAWANCARA	149
S.1 Wawancara dengan Guru Bidang Studi Fisika Kelas X	149
S.2 Wawancara dengan Siswa Kelas X yang Menjadi Responden.....	150
T. DOKUMENTASI LKS	153
U. DOKUMENTASI PENILAIAN OBESERVASI KPS	157
SURAT	161
T.1 Surat Izin Penelitian.....	161
T.2 Surat Bukti telah Pelakaukan Penelitian.....	162
U NILAI TERENDAH DAN TERTINGGI KETERAMPILAN BERPKIR KRITIS	163
U.1 Kelas Eksperimen.....	163
U.2 Kelas Kontrol	166
V. VALIDASI INSTRUMEN.....	168
V.1 Validasi Silabus	168
V.2 Validasi RPP 1.....	170
V.3 Validasi RPP 2.....	172
V4 Validasi RPP 3.....	174

V.5 Validasi LKS 01	176
V.6 Validasi LKS 02	178
V.7 Validasi LKS 03	180
W. FOTO KEGIATAN PEMBELAJARAN	182



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fisika merupakan salah satu bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam yang mempelajari tentang fenomena alam atau tingkah laku alam dan berbagai bentuk gejalanya (Pelita, 2011:364). Berdasarkan hal tersebut, maka dalam belajar fisika tidak cukup dengan belajar dari buku atau mendengar penjelasan dari orang lain, melainkan haruslah dengan proses pengamatan, penyelidikan, pengumpulan data, atau dikenal dengan proses inkuiri ilmiah. Tujuan dengan proses inkuiri ilmiah ini adalah untuk menumbuhkan penguasaan konsep, kemampuan dalam berpikir, dan bersikap secara ilmiah, sehingga dengan pembelajaran fisika diharapkan siswa mampu menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang ada dalam lingkungan sekitarnya (Afrizon *et al.*, 2012: 4).

Sutama (2014: 2) menyatakan bahwa dalam pembelajaran fisika harus memenuhi 3 hakikat fisika yaitu fisika sebagai produk, fisika sebagai proses, dan fisika sebagai sikap. Fisika sebagai produk karena berisi sekumpulan pengetahuan yang berupa fakta, konsep, prinsip, dan hukum-hukum fisika tentang fenomena alam, sehingga fisika sebagai produk memberikan makna bahwa dalam pembelajaran fisika diperlukan kemampuan untuk memahami konsep, prinsip maupun hukum-hukum, kemudian diharapkan siswa mampu menyusun kembali dalam bahasanya sendiri sesuai dengan tingkat kematangan dan perkembangan intelektualnya. Fisika sebagai proses, memberikan makna bahwa dalam mempelajari atau memahami fenomena alam dan hukum-hukum yang berlaku dalam fisika, maka perlu penyelidikan terhadap objek-objek melalui kegiatan yang terstruktur dan sistematis seperti kegiatan eksperimen dan observasi. Jadi pemahaman fisika sebagai proses adalah pemahaman mengenai bagaimana informasi ilmiah dalam fisika diperoleh, diuji, dan divalidasikan. Fisika sebagai sikap, memberikan pengertian bahwa dalam dalam mempelajari fisika perlu didasari dengan sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, jujur, tanggung jawab,

bersikap objektif, terbuka, dan juga mau mendengarkan pendapat orang lain. Oleh karena itu, dalam pembelajaran fisika guru hendaknya memperhatikan ketiga hakikat fisika tersebut.

Pembelajaran merupakan proses pengembangan pengetahuan, keterampilan, atau sikap baru pada saat individu berinteraksi dengan informasi dan lingkungan. Pembelajaran merupakan kegiatan yang sangat penting, dimana kualitas suatu pendidikan sangat ditentukan oleh proses pembelajaran di sekolah (Suma, 2010:48). Pembelajaran fisika dipandang sebagai suatu proses berpikir untuk mengembangkan kemampuan memahami konsep, prinsip, maupun hukum-hukum fisika, sehingga dalam proses pembelajarannya harus mempertimbangkan strategi dan metode pembelajaran yang efektif dan efisien. Oleh karena itu dalam pembelajaran fisika, siswa perlu diarahkan untuk mencari tahu konsep-konsep fisika terbentuk, sehingga dengan pembelajaran tersebut keterampilan berpikir siswa dapat terbentuk.

Salah satu keterampilan berpikir yang penting, yang harus dimiliki oleh siswa adalah keterampilan berpikir kritis. Menurut Johnson (dalam Putra, 2015:45) keterampilan berpikir kritis merupakan suatu keterampilan proses berpikir yang memungkinkan seseorang untuk mengevaluasi atau menyelidiki bukti, asumsi, dan logika yang mendasari gagasan orang lain. Selain itu menurut Adnyana (2012: 202), keterampilan berpikir kritis adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dalam mengambil keputusan dapat dipercaya dan dapat dipertanggungjawabkan. Keterampilan berpikir kritis siswa perlu ditingkatkan karena berpengaruh terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, keterampilan berpikir kritis sangat dibutuhkan untuk mempersiapkan lulusan siswa yang dapat bersaing dalam mengisi pasar kerja, mengingat tantangan berat kedepan dalam menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) yang mulai terjadi pada akhir tahun 2015. Namun untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kritis fisika siswa, maka perlu adanya proses pembelajarannya yang dapat memaksimalkan proses berfikir siswa dalam menemukan konsep-konsep fisika. Salah satu solusinya adalah dengan meningkatkan keterampilan proses sains. Hal ini sesuai dengan penelitian yang

telah dilakukan Haryono (2006:3) menyatakan bahwa pembelajaran yang berpusat pada keterampilan proses sains siswa dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan mendorong pemikiran analitis kritis siswa.

Keterampilan proses sains merupakan seluruh keterampilan ilmiah yang dapat digunakan untuk menemukan dan mengembangkan suatu konsep, prinsip, ataupun teori serta digunakan untuk menyangkal suatu penemuan. Keterampilan proses sains dikembangkan dengan tujuan agar siswa terbiasa untuk menemukan suatu pengetahuan/konsep sendiri seiring dengan perkembangan IPTEK yang semakin meningkat, untuk melatih siswa berpikir kritis dan juga untuk melatih siswa dalam mengembangkan pikiran (kognitif) melalui kegiatan ilmiah. Namun kenyataannya dilapangan masih jarang guru-guru fisika yang memperhatikan keterampilan proses sains. Guru lebih sering menerapkan model pembelajaran yang berpusat pada guru, dimana siswa hanya menerima informasi/pengetahuan dari guru tanpa mengetahui bagaimana informasi dapat terbentuk, kemudian juga siswa hanya dipelajari rumus-rumus jadi, tanpa mengetahui makna atau arti fisis dari rumus tersebut. Hal inilah yang menyebabkan siswa beranggapan bahwa fisika merupakan pelajaran yang sangat sulit dan hanya berisi rumus-rumus matematis yang membingungkan.

Pernyataan di atas diperkuat melalui hasil wawancara dengan guru bidang studi fisika serta observasi dalam pembelajaran fisika di SMA Muhammadiyah 3 Jember dan SMA Negeri Kalisat menyatakan bahwa model pembelajaran yang sering digunakan adalah model pembelajaran *direct intruction*, dengan metode pembelajarannya yaitu metode ceramah, diskusi, dan tanya jawab. Selain ketiga metode tersebut guru juga menggunakan metode praktikum dan demonstrasi namun itu jarang dilakukan. Dalam pembelajaran masih didominasi oleh guru dimana guru menjelaskan materi/konsep fisika melalui metode ceramah kemudian siswa diberi soal-soal latihan yang sesuai dengan materi yang diajarkan dengan tujuan agar siswa menguasai materi tersebut. Pembelajaran belum diarahkan untuk menemukan konsep-konsep fisika sesuai dengan hakikat fisika yaitu proses-produk. Pembelajaran dikelaspun jarang sekali menggunakan metode praktikum, akibatnya keterampilan proses sains fisika masih dikatakan rendah karena tidak

mendapat perhatian yang mendalam dalam pembelajaran. Akibat dari pembelajaran tersebut, siswa masih kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal fisika yang berdasarkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang menuntut siswa untuk menalar atau menganalisis soal tersebut sebelum ia menjawab.

Berdasarkan uraian di atas, maka diperlukan suatu model pembelajaran yang sesuai dengan hakikat fisika, dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan penyelidikan/eksperimen dalam membentuk pengetahuan/konsep-konsep fisika. Salah satu model pembelajaran yang menekankan pada keterampilan proses sains, kemampuan berpikir, dan menekankan pada penyelidikan secara ilmiah adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*).

Beberapa penelitian menyatakan bahwa inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) memungkinkan siswa untuk menuju pada penguasaan informasi dan belajar untuk menerapkan konsep dalam lingkup kehidupan nyata. Situasi ini menjadi titik tolak pembelajaran untuk memahami konsep, prinsip, hukum maupun teori-teori fisika melalui keterampilan proses berpikir. Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) telah dilakukan oleh beberapa peneliti, misalnya menurut Dewi (2013: 1) menyatakan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar dan sikap ilmiah yang signifikan dalam pelajara IPA antara siswa yang belajar menggunakan model inkuiri terbimbing dengan siswa yang belajar menggunakan metode konvensional. Kemudian menurut Neka (2015:1) menyatakan bahwa dengan menggunakan model inkuiri terbimbing berbasis lingkungan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan penguasaan konsep IPA di sekolah dasar, sementara itu jika dibandingkan dengan model pembelajaran langsung terdapat perbedaan yang signifikan antara penguasaan konsep IPA dan keterampilan berpikir kritis siswa yang diterima. Menurut Rizal (2014:1) menyatakan bahwa keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen yang menggunakan model inkuiri terbimbing dengan multi representasi tidak berbeda dengan siswa kelas kontrol menggunakan model inkuiri terbimbing saja, sementara penguasaan konsep IPA siswa kelas eksperimen berbeda dari siswa

kelas kontrol, dan keterampilan proses sains siswa berkorelasi positif dengan penguasaan konsep IPA.

Berdasarkan uraian di atas memberikan arah dan dorongan bagi peneliti untuk mengadakan penelitian dengan judul **”Penerapan Model Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) dalam Pembelajaran Fisika SMA di Jember (Studi pada Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis)”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah yang dikemukakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimanakah keterampilan proses sains siswa selama pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing di SMA Jember?
2. Apakah model pembelajaran inkuiri terbimbing berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis fisika siswa SMA di Jember?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini, adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan keterampilan proses sains siswa selama pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing di SMA Jember
2. Mengkaji pengaruh model inkuiri terbimbing terhadap keterampilan berpikir kritis fisika siswa SMA di Jember.

1.4 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain:

1. Bagi kepala sekolah, dapat digunakan sebagai informasi model dan metode pembelajaran yang dapat diterapkan di sekolah untuk mencapai tujuan pembelajaran.

2. Bagi guru, dapat digunakan sebagai informasi model dan metode pembelajaran yang nantinya diterapkan dalam proses belajar mengajar fisika di kelas.
3. Bagi peneliti lain, dapat memperluas wawasan tentang model dan metode pembelajaran fisika untuk bekal di dunia pendidikan.



BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Fisika

Pembelajaran merupakan suatu proses pengembangan pengetahuan, keterampilan, atau sikap baru pada saat individu berinteraksi dengan informasi dan lingkungan. Selaian itu, pembelajaran dapat diartikan sebagai usaha yang sadar yang dilakukan guru untuk membelajarkan siswanya dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan (Trianto, 2013:17). Dengan demikian pembelajaran adalah suatu hubungan timbal balik antara guru dan siswa dan mencakup seluruh komponen pembelajaran secara keseluruhan untuk memperoleh pengetahuan sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Fisika merupakan ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang tingkah laku alam dan berbagai bentuk gejalanya. Dalam mempelajari fisika haruslah sesuai dengan hakikat pembelajaran fisika yaitu proses dan produk tentang pengkajian gejala alam, sehingga untuk menguasai fisika tidak cukup hanya diperoleh dengan cara belajar dari buku atau sekedar mendengarkan dari guru saja, namun perlu adanya suatu proses kegiatan yang terstruktur dan sistematis sehingga dengan proses kegiatan tersebut siswa diharapkan dapat menemukan sendiri pengetahuan-pengetahuan atau konsep-konsep fisika (Lesmono, 2012 :100).

Menurut Utama (2014:2) menyatakan bahwa dalam pembelajaran fisika harus memenuhi 3 hakikat fisika yaitu fisika sebagai produk, fisika sebagai proses, dan fisika sebagai sikap. Fisika sebagai produk karena berisi sekumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan hukum-hukum fisika tentang fenomena alam, sehingga fisika sebagai produk, memberikan makna bahwa dalam pembelajaran fisika maka diperlukan kemampuan untuk memahami konsep, prinsip maupun hukum-hukum, kemudian diharapkan siswa mampu menyusun kembali dalam bahasanya sendiri sesuai dengan tingkat kematangan dan

perkembangan intelektualnya. Fisika sebagai proses, memberikan makna bahwa dalam mempelajari atau memahami fenomena alam dan hukum-hukum yang berlaku dalam fisika, maka perlu penyelidikan terhadap objek-objek dan kejadian tersebut dengan melakukan kegiatan yang terstruktur dan sistematis seperti kegiatan eksperimen dan observasi serta dicari penjelasannya melalui sumber-sumber sebelumnya. Jadi pemahaman fisika sebagai proses adalah pemahaman mengenai bagaimana informasi ilmiah dalam fisika diperoleh, diuji, dan divalidasi. Sedangkan fisika sebagai sikap, memberikan pengertian bahwa dalam mempelajari fisika perlu didasari dengan sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, jujur, tanggung jawab, bersikap objektif, terbuka, dan juga mau mendengarkan pendapat orang lain. Oleh karena itu, dalam pembelajaran fisika guru hendaknya memperhatikan ketiga hakikat fisika tersebut.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika adalah suatu proses interaksi dalam belajar mengajar antara siswa, guru, dan lingkungan yang mempelajari gejala-gejala alam beserta gejala-gejalanya yang tersusun secara sistematis, sehingga dapat memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor.

2.2 Model Pembelajaran

Menurut Soekamto (dalam Trianto 2013:22) model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial. Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu (Indrawati, 2016:16). Fungsi model pembelajaran adalah sebagai pedoman bagi perancang pengajar dan para guru dalam melaksanakan pembelajaran, sehingga dapat disimpulkan model pembelajaran adalah suatu kerangka konseptual yang melukiskan

prosedur yang sistematis yang digunakan guru sebagai pedoman dalam melaksanakan pembelajaran di kelas untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Joyce dan Weil (dalam Indrawati, 2011: 21) mengemukakan bahwa setiap model pembelajaran memiliki unsur-unsur sebagai berikut:

- a. Sintakmatik adalah tahap-tahap kegiatan dalam model.
- b. Sistem sosial adalah situasi atau suasana dan norma yang berlaku dalam model tersebut.
- c. Prinsip reaksi adalah pola kegiatan yang menggambarkan cara guru melihat dan memperlakukan para pelajar, termasuk cara guru memberikan respon terhadap mereka.
- d. Sistem pendukung adalah segala sarana, bahan, dan alat yang diperlukan untuk melaksanakan model.
- e. Dampak instruksional adalah hasil belajar yang dicapai langsung dengan cara mengarahkan para pelajar pada tujuan yang diharapkan.
- f. Dampak pengiring adalah hasil belajar lainnya yang dihasilkan oleh suatu proses belajar mengajar, sebagai akibat terciptanya suasana belajar yang dialami langsung oleh para pelajar tanpa pengarahan langsung dari guru. Dampak pengiring menggambarkan perubahan perilaku yang tidak ditargetkan tetapi kemungkinan muncul saat pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang digunakan guru sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran dikelas. Unsur-unsur yang harus ada dalam model pembelajaran anatara lain sintakmatik, sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung, dampak instruksional, dan dampak pengiring.

2.3 Model Pembelajaran Inkuiri

Kata inkuiri berasal dari bahasa Inggris *inquiry* yang berarti pemeriksaan atau penyelidikan. Menurut Wardoyo (2013:31) model pembelajaran inkuiri (*inquiry*

learning) merupakan suatu model pembelajaran yang menuntut siswa untuk dapat menemukan sendiri pengetahuan, sikap, dan keterampilan sebagai wujud adanya perilaku. Model pembelajaran inkuiri ini menuntut keterlibatan seluruh kemampuan peserta didik secara maksimal untuk mencari menyelidiki suatu fenomena–fenomena atau kejadian dalam kehidupan sehari–hari secara sistematis, kritis, analitis, logis sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri (Sutama, 2014:4).

Model pembelajaran inkuiri merupakan salah satu model yang mampu memberdayakan fisika sebagai proses dan fisika sebagai produk. Dengan demikian model pembelajaran inkuiri sangatlah cocok untuk hakikat fisika. Dengan model inkuiri terbimbing dapat memacu siswa untuk mengetahui, memotivasi mereka untuk melanjutkan pekerjaan sehingga mereka menemukan jawaban dan siswa belajar menemukan masalah secara mandiri dengan memiliki keterampilan berpikir kritis. Manfaat yang diperoleh siswa dalam penggunaan model inkuiri terbimbing, menurut Sutama (2014:5) diantaranya :

1. Siswa akan memahami konsep–konsep dasar dan ide- ide lebih baik.
2. Membantu daya ingat dan transfer pada situasi–situasi proses belajar yang baru
3. Mampu mengembangkan berpikir kritis.

Menurut Wardoyo (2013:35) terdapat beberapa ciri–ciri pembelajaran inkuiri antara lain:

1. Adanya penekanan kegiatan pada siswa (*self-directed*) yang melibatkan kegiatan untuk meneliti sesuatu, pemikiran kritis dan analitis.
2. Penggunaan bermacam – macam informasi sebagai pendukung penelitian,
3. Diakhir pembelajaran diakhiri dengan kesimpulan sebagai produk akhir dari kegiatan penemuan tersebut.

Menurut Sund and Trowbridge (dalam Harsono, 2012) menyatakan bahwa model inkuiri memiliki tiga macam, yaitu :

1. Inkuiri terbimbing (*Guided Inquiry*)

Inkuiri terbimbing (*Guided Inquiry*) yaitu suatu model inkuiri dalam pelaksanaan pembelajaran siswa mendapatkan pedoman sesuai yang dibutuhkan dalam pembelajaran. Model inkuiri terbimbing ini digunakan bagi siswa yang belum berpengalaman belajar dengan menggunakan metode inkuiri. Sehingga dalam pelaksanaannya, sebagian besar perencanaan dibuat oleh guru dan selain itu guru juga masih memberikan bimbingan atau pengarahan yang cukup luas.

2. Inkuiri bebas (*free inquiry*)

Pada inkuiri bebas ini siswa melakukan penelitian sendiri bagaikan seorang ilmuwan. Pada pembelajaran ini siswa harus mengidentifikasi dan merumuskan berbagai topik permasalahan yang hendak diselidiki.

3. Inkuiri bebas termodifikasi (*modified free inquiry*)

Pada inkuiri ini guru memberikan permasalahan atau problem kemudian siswa diminta untuk memecahkan permasalahan tersebut melalui pengamatan, eksplorasi, dan prosedur penelitian.

Berdasarkan ketiga macam model inkuiri di atas maka penulis memilih menggunakan model inkuiri terbimbing karena model inkuiri terbimbing sangat cocok bagi siswa yang masih minim pengalaman tentang model inkuiri.

2.4 Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*)

Menurut Kurniawati (2014:37) model pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) merupakan suatu model pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan penguasaan konsep dalam memahami pelajaran. Amilasari & Sutiadi sebagaimana dikutip dalam Kurniawati (2014 :37) menyatakan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing dapat mengembangkan cara berpikir ilmiah yang menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran (*student centered learning*) dalam memecahkan suatu permasalahan dan memperoleh

pengetahuan yang bersifat penyelidikan. Sehingga dari penjelasan tersebut dapat diartikan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing mampu mengembangkan kemampuan berpikir siswa melalui proses penyelidikan yang dikenal dengan proses ilmiah.

Model pembelajaran inkuiri terbimbing memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar mengembangkan potensi dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan guru. Siswa melakukan penyelidikan, sedangkan guru membimbing mereka kearah yang tepat dan benar. Dalam pembelajaran ini siswa didorong bertindak aktif mencari jawaban atas masalah, keadaan atau situasi yang dihadapi dan menarik kesimpulan melalui proses berpikir ilmiah yang kritis, logis dan sistematis. Siswa tidak lagi bertindak pasif, menerima dan menghafal pelajaran yang diberikan oleh guru atau yang terdapat dalam buku teks saja.

a. Sintakmatik model inkuiri terbimbing

Model pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki tahapan yang menunjukkan tingkah laku guru dalam mengajar agar model terlaksana dengan baik. Tahapan model pembelajaran inkuiri terbimbing yaitu sebagai berikut.

Tabel 2.1. Sintakmatik model pembelajaran inkuiri terbimbing

Fase	Perilaku guru
1. Identifikasi dan perumusan masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa mengidentifikasi masalah • Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok.
2. Membuat hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan hipotesis. • Guru membimbing siswa untuk menyusun hipotesis yang relevan dengan permasalahan dan memilih hipotesis mana yang menjadi prioritas utama.
3. Menguji hipotesis melalui eksperimen	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa melakukan percobaan untuk menguji hipotesis yang telah siswa buat.
4. Interpretasi data	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada perwakilan tiap kelompok menyampaikan hasil pengolahan data yang telah dikerjakan. • Guru memberi penguatan terhadap hasil percobaan

-
- | | |
|-----------------------|---|
| 5. Membuat kesimpulan | • Guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan. |
|-----------------------|---|
-

Kurniawati (2014:39)

Sudjana (dalam Trianto, 2013:172) menyatakan ada lima tahapan yang ditempuh dalam melaksanakan pembelajaran inkuiri, diantaranya :

1. Merumuskan masalah yang akan dipecahkan oleh siswa.
2. Membuat jawaban sementara atau dikenal dengan membuat hipotesis.
3. Mencari informasi, data, dan fakta yang diperlukan untuk menjawab hipotesis yang telah dibuat.
4. Menarik kesimpulan dari jawaban yang telah dibuat.
5. Membuat kesimpulan.

b. Sistem sosial

Dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing akan tercipta suasana kondisi pembelajaran yang baik dan menyenangkan. Dengan adanya interaksi antara guru dengan siswa pada saat kegiatan membuat hipotesis dan menyimpulkan, guru akan mengetahui keterampilan berpikir siswa. Dengan siswa berkelompok dalam tahap pengujian hipotesis maka akan timbul sikap kerjasama yang baik antara siswa–siswa satu dengan yang lainnya.

c. Prinsip reaksi

Pemberian respon kepada siswa selama prose pembelajaran sangatlah penting dilakukan oleh seorang guru. Dalam model inkuiri terbimbing ini guru perlu memberikan respon mulai pada tahap membuat hipotesis sampai pada tahap kesimpulan. Respon yang positif atau penguatan akan membuat siswa lebih bersemangat dalam melaksanakan pembelajaran.

d. Sistem pendukung

Sistem pendukung dalam model inkuiri terbimbing ini adalah segala alat, bahan dan sarana yang diperlukan pada saat proses pembelajaran sehingga dengan adanya sistem pendukung tersebut tersebut siswa akan mudah memhami materi

yang akan dipelajari. Adapun sistem pendukung dalam model inkuiri terbimbing ini diantaranya LCD, Proyektor, Buku Ajar, LKS, alat percobaan, dll.

e. Dampak intruksional dan pengiring

Dampak intruksional yang dapat dicapai dengan penggunaan model inkuiri terbimbing ini adalah hasil belajar yang berupa kemampuan berpikir kritis siswa yang meliputi kemampuan.

2.6. Penerapan Model Inkuiri Terbimbing dalam Pembelajaran Fisika

Pembelajaran dengan menggunakan model inkuiri merupakan pelaksanaan pembelajaran dengan mengikuti tahapan pembelajaran atau sintaks dari model inkuiri terbimbing. Adapun sintakmatik penerapan model inkuiri terbimbing dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel.2.2 Sintakmatik model inkuiri terbimbing

Fase	Kegiatan Pembelajaran	
	Guru	Siswa
Identifikasi dan perumusan masalah	<ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa mengidentifikasi masalah melalui kegiatan demonstrasi 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengamati demonstrasi yang diperagakan guru Siswa mengidentifikasi masalah dan mengajukan pertanyaan Siswa merumuskan masalah sesuai dengan materi yang dipelajari
Membuat hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa membuat hipotesis 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa membuat hipotesis berdasarkan permasalahan
Menguji hipotesis melalui eksperimen	<ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa untuk melakukan percobaan untuk menguji hipotesis yang telah dibuat 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa melakukan percobaan untuk hipotesis yang telah dibuat.
Interpreatsi data	<ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa mengamti dan mencatat 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengamati dan mencatat dengan cermat

	hasil percobaan	hasil percobaan
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa dalam menganalisis data • Guru membimbing siswa mengkomunikasikan hasil percobaan. • Guru memberikan penguatan kepada siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menganalisis data hasil percobaan • Siswa mengkomunikasikan hasil diskusi.
Membuat kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menugaskan siswa membuat kesimpulan berdasarkan pembelajaran yang telah dilakukan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa membuat kesimpulan berdasarkan pembelajaran yang telah dilakukan.

2.7. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains adalah seluruh keterampilan ilmiah yang terarah yang dapat difungsikan untuk menemukan suatu konsep, prinsip, ataupun teori, untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, dan juga dapat digunakan sebagai penyangkal terhadap suatu penemuan. Widayanto (2009:2) menyatakan bahwa keterampilan proses sains merupakan kemampuan atau kecakapan siswa dalam melaksanakan suatu tindakan dalam belajar sains sehingga menghasilkan suatu fakta, konsep, prinsip, hukum maupun teori dalam sains. Menurut Amnie (2015 : 124) menyatakan bahwa keterampilan proses sains merupakan pendekatan pembelajaran yang dirancang agar siswa mampu menemukan fakta-fakta, membangun konsep, prinsip dan teori dalam pembelajaran yang diterima. Keterampilan proses sains (*science process skills*) merupakan keterampilan yang dilakukan oleh para ilmuwan, seperti mengamati, mengukur, mengelompokan, dan menyimpulkan (Susanto, 2014: 169).

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan–keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber dari kemampuan mendasar yang pada dasarnya sudah dalam diri siswa. Keterampilan proses sains, penting dimiliki dan dikembangkan oleh setiap siswa sebab keterampilan proses sains diperlukan siswa

dalam memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep, prinsip, hukum, dan teori-teori sains (Amnie, 2015:125). Selain itu menurut Trianto (2011:148) alasan perlu dikembangkan keterampilan proses sains dalam pembelajaran fisika, karena keterampilan proses sains berperan dalam : (1) membantu siswa dalam belajar mengembangkan pikirannya, (2) memberikan siswa kesempatan untuk melakukan penemuan, (3) membantu meningkatkan daya ingat, (4) memberikan kepuasan intrinsik bila anak telah berhasil melakukan penyelidikan, dan (5) membantu siswa dalam mempelajari konsep sains khususnya fisika.

Funk (dalam Dimiyati & Mujiono, 2006:140) membagi keterampilan proses sains menjadi dua bagian yaitu keterampilan-keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan-keterampilan terintegrasi (*integrated skills*). Keterampilan dasar dalam hal ini terdiri dari enam keterampilan yaitu keterampilan mengobservasi atau mengamati, mengklarifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, dan mengomunikasikan. Sementara keterampilan-keterampilan terintegrasi terdiri 10 keterampilan yaitu keterampilan mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis hasil penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian, dan melaksanakan eksperimen. Adapun penjelasan terkait keterampilan proses sains diatas menurut Dimiyati & Mujiono (2006:141-144), adalah sebagai berikut.

a. Mengamati

Kemampuan mengamati merupakan keterampilan proses sains paling dasar dalam proses dan memperoleh ilmu pengetahuan. Keterampilan mengamati merupakan keterampilan terpenting dalam mengembangkan keterampilan proses lainnya.

b. Mengklarifikasi

Keterampilan mengklarifikasi merupakan keterampilan proses untuk menggolongkan/memilah berbagai jenis/objek dengan berdasarkan sifat-sifat khusus seperti persamaan, perbedaan, dan kesesuaian dengan berbagai tujuan.

c. Mengkomunikasikan

Keterampilan mengkomunikasikan merupakan keterampilan dalam menyampaikan/mengemukakan ide/gagasan dan memperoleh fakta, konsep, dan ilmu pengetahuan dalam bentuk suara, visual atau suara visual.

d. Mengukur

Keterampilan mengukur merupakan keterampilan yang penting dalam membina observasi kuantitatif, mengklarifikasi, dan membandingkan segala sesuatu disekeliling kita.

e. Memprediksi

Keterampilan memprediksi merupakan keterampilan meramalkan dari apa yang akan mungkin terjadi dikemudian hari, berdasarkan perkiraan pada pola atau kecenderungan tertentu.

f. Menyimpulkan

Keterampilan menyimpulkan adalah keterampilan untuk memutuskan keadaan suatu objek atau peristiwa berdasarkan fakta, konsep, dan prinsip yang diketahui.

Keenam keterampilan diatas merupakan keterampilan proses dasar, yaitu keterampilan yang menjadi landasan untuk keterampilan proses terintegrasi yang lebih kompleks. Adapun pengertian keterampilan proses terintegrasi adalah keterampilan-keterampilan yang diperlukan untuk melakukan penelitian, adapun penjelasan lebih lanjut mengenai keterampilan proses terintegrasi menurut Dimiyati & Mujiono (2006:145-150) adalah sebagai berikut.

a. Mengenali variabel

Sebelum meakukan suatu penelitian, seorang peneliti perlu mengenal variabel terlebih dahulu. Pengenalan terhadap variabel berguna dalam membuat rumusan hipotesis penelitian. Dalam penelitian terdapat dua variabel yang perlu diketahui yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

b. Membuat tabel data

Keterampilan membuat tabel data itu penting dimiliki oleh siswa karena data-data yang terkumpul dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disusun

secara sistematis dan terstruktur, sehingga siswa dapat mudah dalam menganalisisnya.

c. Membuat grafik

Keterampilan membuat grafik adalah keterampilan mengolah data untuk disajikan dalam bentuk garis-garis atau bidang datar dengan variabel bebas terletak pada sumbu datar dan variabel hasil terletak pada sumbu vertikal.

d. Menggambarkan hubungan antar variabel

Keterampilan menggambarkan atau mendeskripsikan hubungan antar variabel adalah suatu keterampilan mendeskripsikan hubungan antar variabel hasil dengan variabel hasil atau hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat.

e. Mengumpulkan dan mengolah data

Keterampilan mengumpulkan dan mengolah data adalah kemampuan dalam mendapatkan informasi/data dari sumber informasi dengan cara lisan, tertulis, atau pengamatan kemudian mengkaji lebih lanjut baik secara kualitatif maupun kuantitatif sebagai dasar pengujian hipotesis.

f. Menganalisis penelitian

Keterampilan menganalisis penelitian adalah kemampuan menelaah laporan penelitian orang lain untuk meningkatkan kemampuannya dalam mengenali unsur-unsur penelitian.

g. Menyusun hipotesis

Keterampilan menyusun hipotesis adalah kemampuan dalam menyatakan dugaan yang dianggap baik, mengenai adanya faktor yang ada dalam suatu masalah. Dalam keterampilan ini akan menghasilkan rumusan dalam bentuk kalimat pernyataan.

h. Mendefinisikan variabel

Keterampilan mendefinisikan variabel adalah kemampuan dalam mendeskripsikan variabel beserta beserta atributnya sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.

i. Merancang penelitian

Keterampilan merancang penelitian adalah suatu kegiatan untuk mendeskripsikan variabel-variabel dalam penelitian secara operasional, kemudian dikontrolnya variabel hipotesis yang diuji dan cara mengujinya, serta hasil yang diharapkan dalam penelitian yang akan dilakukan.

j. Bereksperimen

Keterampilan bereksperimen adalah keterampilan dalam mengadakan pengujian terhadap ide-ide yang bersumber dari fakta, konsep, prinsip ataupun teori dalam ilmu pengetahuan sehingga dapat diperoleh informasi yang menerima ataupun menolak ide-ide tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang dilakukan oleh para ilmuwan, seperti mengamati, mengukur, mengelompokkan, dan menyimpulkan yang dapat difungsikan untuk menemukan suatu konsep, prinsip, ataupun teori fisika. Keterampilan proses sains dibagi menjadi dua yaitu keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terintegrasi. Dalam penelitian ini keterampilan proses sains yang akan diukur adalah keterampilan mengenali variabel, keterampilan mengumpulkan dan mengolah data, keterampilan menyusun hipotesis, keterampilan bereksperimen, dan keterampilan menyimpulkan.

2.8. Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi. Menurut Adnyana (2012: 202) keterampilan berpikir kritis adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dalam mengambil keputusan dapat dipercaya dan dapat dipertanggung jawabkan. Selain itu menurut Johnson (dalam Putra, 2015: 45) keterampilan berpikir kritis merupakan suatu keterampilan proses berpikir yang memungkinkan seseorang untuk melakukan evaluasi atau penyelidikan terhadap bukti, asumsi, dan logika yang mendasari gagasan orang lain. Dari pendapat-pendapat

tersebut maka dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis adalah suatu upaya atau proses berpikir untuk menentukan kebenaran atau keaslian suatu hal dengan cara mencari alasan dan alternatif penyelesaian masalah berdasarkan situasi nyata yang sedang terjadi, kemudian dari proses tersebut dapat mengubah pandangan seseorang berdasarkan pembuktian yang telah dilakukan.

Menurut Garrison *et al.* (dalam Afrizon, 2012:11) menyatakan bahwa terdapat beberapa keterampilan atau cara yang relevan untuk mengevaluasi proses berpikir kritis siswa dalam memecahkan masalah, yaitu :

1. Keterampilan identifikasi masalah (*elementari clarification*), yaitu keterampilan yang didasarkan pada motivasi belajar siswa, dimana dalam hal ini siswa mempelajari suatu masalah kemudian keterkaitan sebagai dasar untuk memahaminya.
2. Keterampilan mendefinisikan masalah (*In-depth clarification*), yaitu keterampilan yang didasarkan kemampuan siswa dalam menganalisis masalah untuk mendapatkan pemahaman yang jelas tentang nilai, asumsi dan kekuatan yang mendasari perumusan masalah.
3. Keterampilan mengeksplorasi masalah (*infrence*), yaitu keterampilan mengusulkan sebuah ide sebagai dasar hipotesis. Dalam keterampilan ini siswa perlu mempunyai pemahaman yang luas terhadap masalah yang dihadapi.
4. Keterampilan mengevaluasi masalah (*judgement*), dalam hal ini diperlukan keterampilan membuat keputusan, pernyataan, penghargaan, evaluasi, dan kritik dalam menghadapi masalah atau persoalan.
5. Keterampilan mengintegrasikan masalah (*stategi formation*), dalam hal ini siswa dituntut untuk dapat mengaplikasikan solusi melalui kesepakatan kelompok.

Menurut Ennis (dalam Costa: 68-70) terdapat lima kelompok besar dalam pengembangan indikator keterampilan berpikir kritis yaitu: 1) memberi penjelasan sederhana (*elementary clarification*), 2) membangun keterampilan dasar (*basic*

support), 3) menyimpulkan (*inference*), dan 4) membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), serta 5) menerapkan strategi dan taktik (*strategies and tactics*). Kelima indikator tersebut kemudian dirinci lagi menjadi 12 indikator berpikir kritis yaitu (1) memfokuskan pertanyaan, (2) menganalisis pertanyaan dan bertanya, serta menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan atau pernyataan tersebut, (3) mempertimbangkan apakah sumber informasi dapat dipercaya atau tidak, (4) mengamati dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi, (5) mendeduksi dan mempertimbangkan deduksi, (6) menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, (7) menjaga ide dasar dan orisinil dalam pikiran, (8) membuat dan mengkaji nilai-nilai hasil pertimbangan, (9) mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi, (10) mengidentifikasi asumsi, (11) memutuskan suatu tindakan, dan (12) berinteraksi dengan orang lain.

Indikator keterampilan berpikir kritis secara rinci dapat dilihat dalam Tabel 2.3 berikut :

Tabel.2.3. Indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis.

No	Kelompok	Indikator	Sub indikator
1	Memberikan penjelasan sederhana (<i>elementary clarification</i>)	Memfokuskan pertanyaan (<i>focusing on a question</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi atau merumuskan suatu pertanyaan • Mengidentifikasi atau merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan kemungkinan suatu jawaban
		Menganalisis argument (<i>analyzing arguments</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Menjaga kondisi berpikir • Mengidentifikasi suatu kesimpulan • Mengidentifikasi dan menangani suatu ketidaktepatan • Membuat ringkasan
		Bertanya dan menjawab pertanyaan (<i>asking and answering questions</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan penjelasan sederhana • Menyebutkan contoh
2.	Membangun	Mempertimbangkan	<ul style="list-style-type: none"> • Mempertimbangkan

keterampilan dasar (<i>Basic Support</i>)	apakah sumber dapat dipercaya atau tidak (<i>judging the credibility of a source</i>)	kesesuaian sumber <ul style="list-style-type: none"> • Mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat • Kemampuan untuk memberikan suatu alasan
	Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi (<i>observing and judging observation report</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Melaporkan hasil pengamatan/observasi • Merekam hasil observasi • Menggunakan bukti-bukti yang benar • Mempertanggungjawabkan hasil pengamatan/observasi
3. Menyimpulkan (<i>inference</i>)	Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi (<i>deducing and judging deductions</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkondisikan logika • Menyatakan tafsiran • Mengemukakan hal yang masih umum • Mengemukakan kesimpulan dan hipotesis • mengemukakan hipotesis • merancang eksperimen • menarik kesimpulan sesuai fakta • menarik kesimpulan dari hasil menyelidiki
	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi (<i>inducing and judging inductions</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan latar belakang fakta-fakta • Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan akibat
	Membuat dan menentukan hasil pertimbangan (<i>making and judging value judgment</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan penerapan fakta • Membuat dan menentukan hasil pertimbangan keseimbangan dan

		masalah
4.	Memberikan penjelasan lanjut (<i>advanced clarification</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat bentuk definisi • Strategi membuat definisi • Bertindak dengan memberikan penjelasan lanjut • Mengidentifikasi dan menangani ketidakbenaran yang disengaja • Membuat isi definisi
	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi (<i>defining terms and judging of definitions</i>)	
	Mengidentifikasi asumsi-asumsi (<i>identifying assumption</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Penjelasan bukan pernyataan • Mengonstruksi argument
5.	Mengatur strategi dan taktik (<i>Strategy and tactics</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengungkap masalah • Merumuskan solusi alternatif • Menentukan tindakan sementara • Mengulang kembali • Mengamati penerapannya
	Menentukan suatu tindakan (<i>deciding on an action</i>)	
	Berinteraksi dengan orang lain (<i>interacting with others</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan argument • Menggunakan strategi logika • Menunjukkan posisi, orasi, atau tulisan

Ennis (dalam Costa, 1991 :68-70)

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis merupakan keterampilan proses berpikir tingkat tinggi, yang memungkinkan seseorang melakukan penyelidikan atau evaluasi terhadap gagasan/pemikiran seseorang. Dari dua belas macam indikator keterampilan berpikir kritis, maka peneliti memilih enam indikator keterampilan berpikir kritis saja dengan alasan karena dirasa dengan enam indikator tersebut, telah mewakili kedua belas indikator. Adapun indikator keterampilan berpikir kritis yang diteliti dalam penelitian ini adalah (1) keterampilan bertanya dan menjawab pertanyaan, (2) keterampilan menginduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, (3) keterampilan mengidentifikasi asumsi-asumsi, dan (4) keterampilan menentukan suatu tindakan.

2.9. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah suatu jawaban yang bersifat sementara yang kebenarannya masih diragukan dan perlu dilakukan pengujian. Dalam penelitian ini rumusan hipotesis adalah “model inkuiri terbimbing berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis fisika siswa SMA di Jember”.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen adalah jenis penelitian yang dilakukan dengan cara memberikan perlakuan terhadap sampel dengan maksud untuk melihat pengaruh akibat perlakuan tersebut. Adapun jenis penelitian ini adalah termasuk dalam penelitian *true experimental* yaitu jenis penelitian yang sudah baik karena sudah memenuhi persyaratan dengan adanya kelompok lain yang juga mendapatkan pengamatan (Arikunto,2010:125). Kelompok lain atau dikenal dengan kelas kontrol merupakan kelas pembanding dengan adanya kelas ini maka akan terlihat dampak akibat perlakuan.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 3 Jember pada semester genab tahun ajaran 2015/2016 mulai tanggal 26 April 2016 sampai 17 Mei 2016. Penentuan daerah penelitian dengan menggunakan metode *purposive sampling area* artinya daerah yang sengaja dipilih berdasarkan tujuan dan dengan pertimbangan tertentu misalnya keterbatasan waktu tenaga dan dana sehingga tidak dapat mengambil sampel yang besar dan jauh (Arikunto, 2010:183). Alasan memilih tempat tersebut adalah:

- a. Ketersediaan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk penelitian.
- b. Keadaan siswa yang memungkinkan untuk diberi perlakuan dalam kondisi-kondisi umum pembelajaran inkuiri.

- c. Ketersediaan sekolah untuk menjadi tempat pelaksanaan penelitian dan dimungkinkan adanya kerja sama yang baik dengan pihak sekolah, sehingga memperlancar penelitian.

Jadwal pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Lampiran O.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi

Populasi yang digunakan didalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X IPA di SMA Muhammadiyah 3 Jember yang terdiri atas kelas X IPA 1, X IPA 2, X IPA 3, dan X IPA 4.

3.3.2 Sampel

Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode *cluster random sampling* yaitu suatu metode atau teknik pengambilan sampel dengan random atau tanpa pandang bulu dari kelompok anggota yang terhimpun dalam kelas (Arikunto, 2010:177). Sebelum pengambilan sampel terlebih dahulu dilakukan uji homogenitas dengan Anova (*Analysis Of Variance*) menggunakan SPSS 22 terhadap populasi yaitu kelas X IPA di SMA Muhammadiyah 3 Jember. Tujuan uji homogenitas adalah untuk mengetahui tingkat kesetaraan dari populasi tersebut. Uji homogenitas dilakukan berdasarkan nilai ulangan tengah semester genap pada tahun ajaran 2015/2016. Data hasil lengkap uji homogenitas dapat dilihat pada lampiran B.

Berdasarkan hasil uji homogenitas menggunakan uji Anova (*Analysis Of Variance*) diperoleh nilai signifikansi $1,000 \geq 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data adalah homogen. Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa variansi kemampuan fisika siswa kelas X IPA di SMA Muhammadiyah 3 Jember sebelum diadakan penelitian adalah homogen (sama). Populasi yang telah homogen kemudian

dipilih secara acak sampel penelitian dengan menggunakan teknik yaitu *cluster random sampling*. Berdasarkan teknik tersebut dipilih sampel penelitian yaitu kelas X IPA 3 sebagai kelas Eksperimen dan kelas X IPA 4 sebagai kelas kontrol.

3.4 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel ini diperlukan agar tidak terjadi kesalahan dalam mengartikan variabel–variabel dalam penelitian selain itu juga agar tidak terjadi perbedaan persepsi tentang penelitian ini. Adapun istilah yang perlu didefinisikan adalah sebagai berikut:

1. Model Inkuiri Terbimbing

Model inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang memiliki langkah–langkah pembelajaran yaitu diawali identifikasi dan perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis, analisis data hasil percobaan, dan membuat kesimpulan terkait materi yang telah diajarkan.

2. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang dilakukan oleh para ilmuwan, seperti mengamati, mengukur, mengelompokan, dan menyimpulkan yang dapat difungsikan untuk menemukan suatu konsep, prinsip, ataupun teori fisika (Susanto, 2014: 169). Indikator keterampilan proses sains yang diteliti dalam penelitian ini adalah (1) keterampilan mengidentifikasi variabel, (2) keterampilan menyimpulkan, (3) keterampilan mengumpulkan dan mengolah data, (4) keterampilan menyusun hipotesis, (5) keterampilan bereksperimen. Metode pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh skor keterampilan proses sains adalah dengan metode observasi dan dokumentasi LKS.

3. Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dalam mengambil keputusan dapat dipercaya dan dapat dipertanggung jawabkan Adnyana (2012: 202). Instrumen yang digunakan untuk mengukur keterampilan

berpikir kritis adalah soal uraian yang memuat indikator berpikir kritis. Indikator berpikir kritis yang diteliti dalam penelitian ini adalah (1) keterampilan bertanya dan menjawab pertanyaan, (2) keterampilan menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, (3) keterampilan mengidentifikasi asumsi-asumsi, dan (4) keterampilan menentukan suatu tindakan.

3.5 Desain Penelitian

Adapun desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Randomized control group only* seperti pada Gambar 3.1 berikut.

	<i>Pretest</i>	<i>Perlakuan</i>	<i>Posttest</i>
Kelompok percobaan	–	X ₁	T ₁
Kelompok kontrol	–	X ₂	T ₂

Gambar 3.1 *Randomized control group only*

(Nasir, 1999:281)

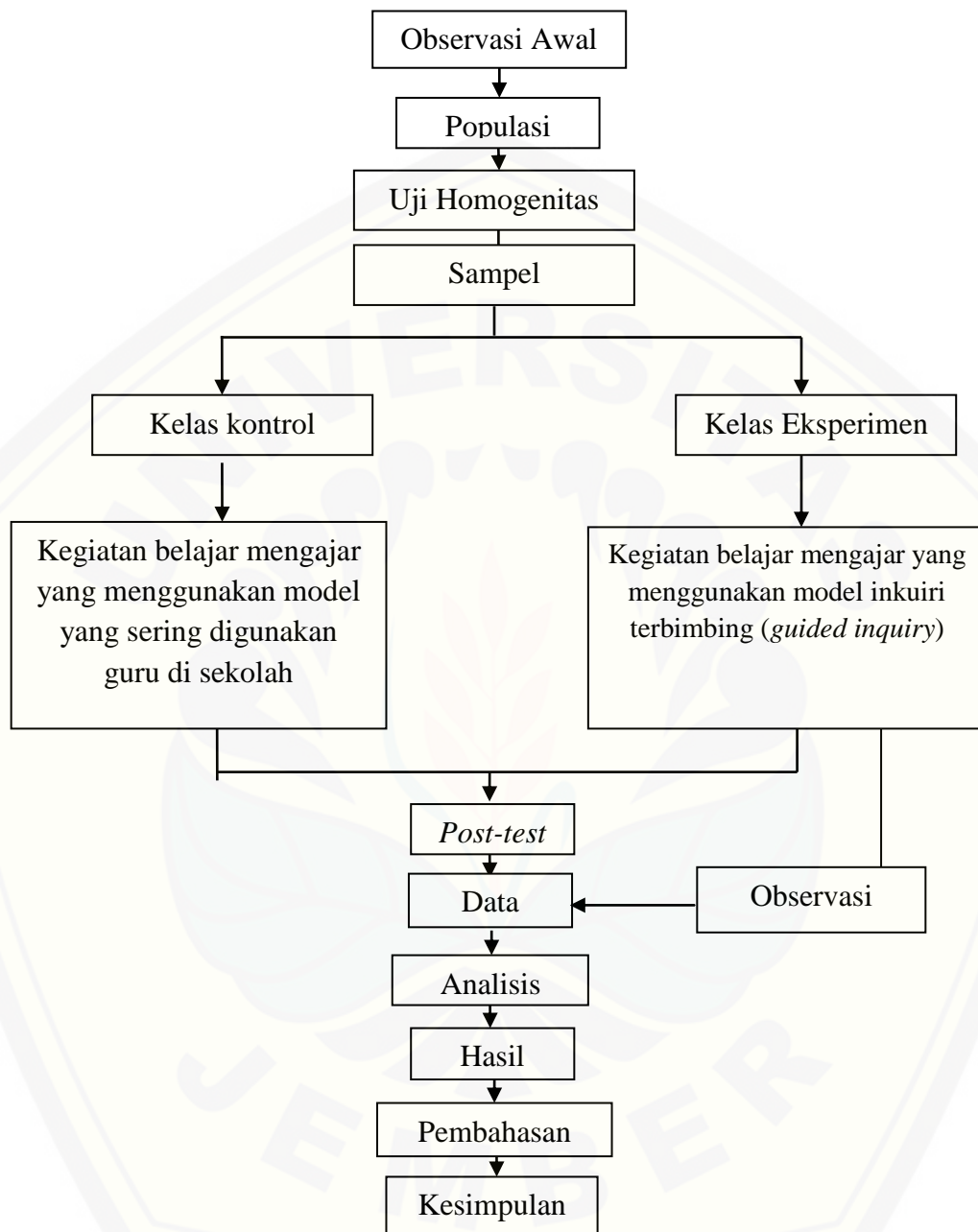
Keterangan:

- X₁ : Perlakuan proses belajar mengajar menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing
- X₂ : Perlakuan proses belajar mengajar menggunakan model pembelajaran yang sering digunakan guru di sekolah
- T₁ : Hasil *post-test* kelas eksperimen
- T₂ : Hasil *post-test* kelas kontrol

Langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Melakukan persiapan, meliputi kegiatan penyusunan proposal dan instrumen penelitian
- b. Menentukan daerah penelitian
- c. Melakukan observasi ke sekolah dan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika
- d. Menentukan populasi penelitian
- e. Melakukan uji homogenitas dengan menggunakan data hasil ulangan sebelumnya.
- f. Menentukan sampel penelitian dengan teknik *cluster sampling* jika populasi teruji homogen
- g. Menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen
- h. Melaksanakan proses belajar mengajar dengan menggunakan model inkuiri terbimbing pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan model yang sering digunakan guru di sekolah
- i. Memberikan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa
- j. Melakukan wawancara dengan guru fisika dan beberapa siswa pada kelas eksperimen sebagai data pendukung dalam penelitian ini.
- k. Menganalisis data yang diperoleh dari penelitian
- l. Melakukan pembahasan dari analisis data penelitian
- m. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang telah diperoleh

Untuk lebih jelasnya langkah-langkah penelitian dapat dilihat di bagan rancangan alur penelitian, seperti Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Bagan alur rancangan penelitian

3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik dan instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

3.6.1 Data Keterampilan Proses Sains

a. Jenis data

Jenis data keterampilan proses sains yang digunakan dalam penelitian ini adalah data interval.

b. Teknik dan indikator pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains siswa adalah dengan teknik observasi dan dokumentasi. Indikator keterampilan proses sains siswa fisika yang akan diukur dalam penelitian ini yaitu :

- 1) keterampilan mengenali variabel
- 2) keterampilan mengumpulkan dan mengolah data
- 3) keterampilan menyusun hipotesis
- 4) keterampilan bereksperimen
- 5) keterampilan menyimpulkan

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar penilaian observasi untuk keterampilan proses point (4) dan dokumentasi pada hasil Lembar Kerja Siswa untuk keterampilan proses sains pada point (1), (2), (3), dan (5) seperti yang terdapat pada Lampiran P dan Lampiran Q.

3.6.2 Data Keterampilan Berpikir Kritis

a. Jenis data

Jenis data keterampilan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini adalah data interval.

b. Teknik dan instrumen pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa adalah dengan menggunakan tes yang mengacu pada indikator berpikir kritis. Pada penelitian ini data keterampilan berpikir kritis diperoleh dari hasil *post-test*. Indikator keterampilan berpikir kritis yang akan diukur dalam penelitian ini yaitu :

- 1) Keterampilan bertanya dan menjawab pertanyaan
- 2) Keterampilan menginduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi
- 3) Keterampilan mengidentifikasi asumsi-asumsi dan
- 4) Keterampilan menentukan suatu tindakan.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal tes yang akan diukur melalui *post-test* (Lamp S. *Post-test* keterampilan berpikir kritis).

3.6.3 Teknik Pengumpulan Data Pendukung

Teknik pengumpulan data pendukung pada penelitian ini yaitu wawancara dan dokumentasi.

a. Wawancara

Wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini adalah wawancara tidak berstruktur. Data dari hasil wawancara yang ingin diperoleh peneliti adalah tanggapan siswa dan guru tentang penerapan model inkuiri terbimbing. Wawancara ini diberikan pada beberapa siswa dari kelas eksperimen.

b. Dokumentasi

Dokumentasi pada penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi berupa jumlah siswa, nama siswa sebagai subjek penelitian, foto kegiatan belajar mengajar pada saat penelitian, dan dokumen lain yang mendukung penelitian.

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Keterampilan Proses Sains

Mendeskripsikan keterampilan proses sains siswa selama pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing dengan mengukur persentase keterampilan proses sains siswa. Perhitungan persentase keterampilan proses sains siswa adalah dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Pp = \frac{P}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

Pp : Persentase keterampilan proses sains (100%).

P : Jumlah skor tiap indikator keterampilan proses sains yang diperoleh siswa.

N : Jumlah skor maksimum tiap indikator keterampilan proses sains siswa

Kriteria keterampilan proses sains siswa yang dijadikan pedoman dalam penelitian ini dapat dilihat dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kriteria keterampilan proses sains

No.	Rentang Nilai (%)	Kategori
1	$76 \% \leq \text{skor} \leq 100 \%$	Baik
2	$56 \% \leq \text{skor} < 76 \%$	Cukup baik
3	$40 \% \leq \text{skor} < 56 \%$	kurang baik
4	$\text{skor} < 40 \%$	Tidak baik

Sumber: Widayanto (2009: 4)

3.7.2 Keterampilan Berpikir Kritis

Hipotesis penelitian : Model inkuiri terbimbing berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis fisika siswa SMA di Jember.

Pengujian hipotesis yang digunakan untuk mengkaji pengaruh model inkuiri terbimbing terhadap keterampilan berpikir kritis fisika yaitu dengan menggunakan uji

Independent sample t-test dengan bantuan kalkulasi SPSS 22. Rumusan hipotesis statistik dan kriteria pengujian sebagai berikut.

a. Hipotesis Statistik :

$H_0: \mu_E \leq \mu_K$ (skor rata-rata keterampilan berpikir kritis fisika siswa kelas eksperimen lebih rendah atau sama dengan kelas kontrol)

$H_a: \mu_E > \mu_K$ (skor rata-rata keterampilan berpikir kritis fisika siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol)

b. Kriteria Pengujian:

Kriteria pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan nilai α (taraf nyata) yaitu 0,05, adapun rumusan kriteria pengujian sebagai berikut:

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

BAB 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Keterampilan proses sains siswa selama mengikuti pembelajaran fisika menggunakan model inkuiri terbimbing dalam pembelajaran fisika siswa kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember tahun ajaran 2015/2016 termasuk dalam kategori baik.
2. Model inkuiri terbimbing berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis fisika siswa kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut.

1. Bagi guru, apabila ingin menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing perlu persiapan yang matang, khususnya pada alat dan bahan percobaan yang akan digunakan serta perancangan waktu pembelajaran. Agar pembelajaran berjalan sesuai perencanaan guru sebaiknya siswa diharapkan membaca LKS/ petunjuk percobaan dengan teliti sebelum melakukan percobaan. Guru perlu melakukan pembahasan dan penguatan terhadap hasil percobaan agar tidak terjadi miskonsepsi terhadap pengetahuan yang telah diterima.
2. Bagi peneliti lain, dapat dijadikan masukan untuk penelitian lebih lanjut dengan materi fisika yang berbeda dan diusahakan untuk memilih materi fisika yang

memiliki karakteristik konseptual dan dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari seperti materi kinematika atau dinamika.



DAFTAR PUSTAKA

- Adyana, G.P. 2012. Keterampilan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Siswa pada Model Siklus Belajar Hipotetis Deduktif. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, Vol. 45 (3): 201-209.
- Afrizon. Ratnawulan. Fauzi, A. 2012. Peningkatan Perilaku Berkarakter dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX MTSN Model Padang pada Mata Pelajaran IPA-Fisika Menggunakan Model *Problem Based Instruction*. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*. ISSN: 2252-3014. Vol.1(1):1-16.
- Ambarsari. Santosa. Maridi. 2013. Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar Pada Pelajaran Biologi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi* . Vol. 5 (01). 81-95.
- Amnie, 2015. Pengaruh Keterampilan Proses Sains terhadap Penguasaan Konsep Siswa Pada Ranah Kognitif. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol.2(7):120-135.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Ariyanto, 2012 : *Penerapan Teori Ausubel Pada Pembelajaran Pokok Bahasan Pertidaksaan Kuadrat di SMU*. <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/pdf> (25 Juni 2016).
- Costa. 1991. *Developing Mind: A resource Book for teaching thinking*. USA : Association for Supervision and Curriculum Development.
- Dewi, N.L., Dantes, N. dan Sadia, I.W. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar IPA. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Pendidikan Dasar*. Vol. 3(1): 1-10.
- Dimiyati & Mujiono. 2006. *Belajar dan pembelajaran*. Jakarta :PT. Rineka Cipta.

- Harsono. 2012. *Macam –Macam Metode Inkuiri*.
<http://www.Longlifeducation.com/2012/10/Macam-Macam-Metode-Inkuiri.Html>. diakses pada tanggal 12 Desember 2015 (23.45)
- Haryono. 2006. Model Pembelajaran Berbasis Peningkatan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan Dasar*. Vol.7(1): 1-13.
- Hilman. 2014. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan *Mind Map* terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar IPA. *Jurnal Pendidikan Sains*. ISSN: 2338-9117 Vol. 2 (7) : 221-229.
- Indrawati. 2011. *Model-Model Pembelajaran Implementasinya dalam Pembelajaran Fisika*. Jember : FKIP Universitas Jember.
- Jatmiko & Puspita, 2013, Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Fisika materi Fluida Statis Kelas XI di SMA Negeri 2 Sidoarjo. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika* Vol. 02 (3) : 121 – 125.
- Kurniawati. Wartoto. Diantoro. 2014. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Integrasi *Peer Instruction* terhadap Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. e-ISSN: 2355-3812. Vol.10 (1) :36-46.
- Lesmono. Wahyuni. Dita. 2012. Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berupa Komik Pada Materi Cahaya di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol.1 (1):100-105.
- Nasir, M. 1999. *Metode Penelitian*. Jakarta : Gralia Indonesia.
- Neka, K. Marhaeni. Suastra. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Lingkungan Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Dan Penguasaan Konsep Ipa Kelas V SD Gugus Viii Kecamatan Abang. *e-Journal Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Pendidikan Dasar* . Vol. 5(1): 1-11.

- Niken, G dan Mulyanratna, M. 2013. Penerapan Pembelajaran Kontekstual Berbasis Lingkungan dengan Keterampilan Proses terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI pada Materi fluida Statis di SMA Negeri 2 Tanggul Jember. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. Vol.2(3) :4– 49.
- Pelita,P.D. 2011. Efektivitas Penggunaan Video Based Laboratory Pada Pembelajaran Konseptual Interaktif Dalam Meningkatkan Pemahaman Grafik Dan Keterampilan Berpikir Logis. *penelitian-pendidikan*, ISSN 1412-565X. Vol.2 (1) : 364-374.
- Prasetya.I.T. 2012. Meningkatkan Keterampilan Menyusun Instrumen Hasil Belajar Berbasis Modul Interaktif bagi Guru-Guru IPA SMPN Kota Magelang. *Journal of Educational Research and Evaluation*. ISSN 2252 – 6420. Vol:01(2).
- Puspitasari. Dewi. 2014. Pengaruh *Thinking Map* Pada *Braind Based Learning* Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Siswa SMA Ditinjau dari Sifat Berpikir Kritis. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan dan SAINS Progam Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember*. Vol.05 (1): 346-360.
- Putra dan Sudarti. 2015. Pengembangan Sistem *E-Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Fisika. *Jurnal Fisika Indonesia*. ISSN : 1410-2994.Vol.19 (1) : 45:48.
- Rizal, M. 2014. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi Representasi terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep IPA Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Sains*. ISSN: 2338-9117. Vol.2 (3):159-165
- Suma, K. 2010. Efektivitas Pembelajaran Berbasis Inkuiri dalam Peningkatan Penguasaan Konten dan Penalaran Ilmiah Calon Guru Fisika. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, Vol.43 (6) : 47-55.
- Susanto, A. 2013. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Sutama dan Aryana. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kinerja Ilmiah pada Pelajaran Biologi Kelas XI IPASMA Negeri 2 Amlapura. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*. Vol. 4(1):1-14.

Trianto. 2013. *Mendesaian Model Pebelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta : Kencana Prenada Media Grup.

Trianto. 2011. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.

Ustad. 2012. Teori Perkembangan Kognitif dalam Proses Belajar Mengajar. *Jurnal Edukasi*. Vol.7 (2) : 44-63.

Wardoyo. 2013. *Pembelajaran Berbasis Riset*. Jakarta : Akademia Permata.

Widayanto. 2009. Pengemabanagan Keterampilan Proses dan Pemahaman Siswa Kelas X melalui Kit Optik. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. ISSN: 1693-1246. Vol. 5 (1) : 1-7

LAMPIRAN A. MATRIK PENELITIAN

MATRIK PENELITIAN

Nama : M. NURHUDAYAH
NIM : 120210102086

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian	Hipotesis
Penerapan Model Inkuiri Terbimbing (<i>Guided Inquiry</i>) dalam Pembelajaran Fisika Siswa SMA di Jember (Studi pada Keterampilan proses sains dan	1. Bagaimanakah keterampilan proses sains siswa selama pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai metode penugasan <i>mind mapping</i> (peta pikiran) di SMA	1. Variabel Bebas: Model inkuiri terbimbing 2. Variabel Terikat: a. Keterampilan proses sains b. Keterampilan	1. Keterampilan proses sains - Mengenal variabel - Merumuskan hipotesis - Mengumpulkan dan mengolah data - Menyimpulkan - Melakukan percobaan 2. Keterampilan	1. Sumber data penelitian : Siswa yang akan belajar fisika dengan menggunakan model inkuiri terbimbing 2. Informan : a. Guru mata pelajaran Fisika b. Siswa	1. Daerah Penelitian : Sekolah Menengah Atas (SMA) 2. Jenis penelitian : penelitian eksperimen 3. Desain Penelitian : <i>Randomized control group only</i>	Model inkuiri terbimbing berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis fisika siswa SMA di Jember.

Keterampilan Berfikir Kritis)	Jember? 2. Apakah penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai metode penugasan <i>mind mapping</i> (peta pikiran) berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis fisika siswa SMA di Jember?	berfikir kritis	berfikir kritis - Keterampilan bertanya dan menjawab pertanyaan - Keterampilan mempertimbang kan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak - Keterampilan mendeduksi dan mempertimbang kan hasil deduksi - Keterampilan menginduksi dan mempertimbang kan hasil deduksi - Keterampilan mengidentifikas i asumsi-asumsi - Keterampilan menentukan	3. Hasil : a. Observasi b. Wawancara c. Dokumentasi d. Tes	4. Metode Pengumpulan Data: a. Observasi b. Wawancara c. Dokumentasi d. Tes 5. Teknik Analisis Data: a. Uji homogenitas menggunakan: <i>One-Way ANOVA</i> pada <i>SPSS 22</i> . b. Medeskripsikan keterampilan proses sains fisika : persentase keterampilan proses sains siswa adalah dengan menggunakan rumus sebagai
-------------------------------	--	-----------------	---	--	--

suatu tindakan.

berikut :

$$Pp = \frac{P}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

Pp= persentase

keterampilan

proses sains

P= jumlah skor

yang diperoleh

N= skor

maksimum

c. Mengkaji

keterampilan

berfikir kritis

menggunakan :

uji *Independent*

Sampel T-test

pada *SPSS 22*

LAMPIRAN B. UJI HOMOGENITAS

Tabel Nilai Ulangan Tengah semester Genab Mata Pelajaran Fisika Kelas X SMA Muhammadiyah 3 Jember Tahun Ajaran 2015/2016

No. Absen	Nilai			
	X-MIPA 1	X-MIPA 2	X-MIPA 3	X-MIPA 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
34	80	88	78	82
35	82	88	78	84
36	80	76	82	84

No Urut	X-MIPA 1	X-MIPA 2	X-MIPA 3	X-MIPA 4
37	78	-	78	82
38	72	-	80	82
39	80	-	78	86
40	60	-		84
41	-	-	-	82
Rata-Rata	76,15385	80,55556	77,33333	78,25641
Nilai Tertinggi	86	88	88	86
Nilai Terendah	68	68	66	72

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji **One-Way Anova** pada *Software SPSS 22*, adapun prosedur sebagai berikut.

1. Membuka program SPSS 22
2. Membuka lembar kerja Variabel view, lalu membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut.
 - a. Variabel Pertama: Kelas
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal places 0
 - b. Variabel kedua: Nilai
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal places 0
 - c. Pada variabel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels**.
 - Pada Bans Value diisi 1 dan Value Label diisi X-MIPA 1, lalu klik Add.
 - Pada Bans Value diisi 2 dan Value Label diisi X-MIPA 2, lalu klik Add.
 - Pada Bans Value diisi 3 dan Value Label diisi X-MIPA 3, lalu klik Add.
 - Pada Bans Value diisi 4 dan Value Label diisi X-MIPA 4, lalu klik Add.
3. Memasukkan semua data pada lembar **Data View**.
4. Pada baris menu

- Klik menu **Analyze**, pilih submenu **Compare Means**
- Pilih menu **One-Way ANOVA**, klik variable nilai pindahkan ke **Dependent List**, klik variable kelas pindahkan ke **Factor List**
- Selanjutnya klik **Options**
- Pada **Statistics**, pilih **Descriptive** dan **Homogeneity of variance test**, lalu klik **Continue**
- Klik **OK**

Data yang dihasilkan seperti dibawah ini.

Descriptives

nilai

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
X-MIPA1	40	75,75	4,797	,758	74,22	77,28	60	86
X-MIPA2	36	80,56	4,772	,795	78,94	82,17	68	88
X-MIPA3	39	77,28	5,201	,833	75,60	78,97	66	88
X-MIPA4	41	78,49	3,944	,616	77,24	79,73	72	86
Total	156	77,96	4,959	,397	77,18	78,75	60	88

Test of Homogeneity of Variances

nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,170	3	152	,917

Pedoman yang digunakan untuk pengambilan keputusan adalah:

- Nilai signifikansi (Sig) < 0,05 maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (Tidak Homogen)
- Nilai signifikansi (Sig) ≥ 0,05 maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (Homogen)

Nilai signifikansi pada tabel *Test of Homogeneity of Variance* adalah sebesar 0,917 dimana $0,917 > 0,05$, jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan yang tertera diatas maka dapat disimpulkan bahwa varian data kelas X-

MIPA 1, X-MIPA 2, X-MIPA 3, dan X-MIPA 4 di SMA Muhammadiyah 3 Jember bersifat homogen, sehingga uji ANOVA dapat dilanjutkan.

ANOVA

nilai

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	467,239	3	155,746	7,078	1,000
Within Groups	3344,530	152	22,003		
Total	3811,769	155			

Output SPSS di atas memberikan nilai Sig. sebesar 1,000 atau $1,000 > 0,05$, jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan diatas maka dapat disimpulkan bahwa varian data kelas X-MIPA 1, X-MIPA 2, X-MIPA 3, dan X-MIPA 4 di SMA Muhammadiyah 3 Jember bersifat homogen. Selanjutnya dilakukan *cluster random sampling* untuk menetapkan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah dilakukan *cluster random sampling* maka ditetapkan kelas X-MIPA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas X-MIPA 4 sebagai kelas kontrol.

12	FAW							√		√					√	6	40,00%	kurang baik
13	GNZF			√			√		√			√		√		14	93,33%	baik
14	HSH		√				√		√			√		√		13	86,67%	baik
15	IWE							√		√				√		5	33,33%	tidak baik
16	IS							√						√		4	26,67%	tidak baik
17	IR			√			√	√				√		√		14	93,33%	baik
18	JBM			√			√	√				√		√		14	93,33%	baik
19	KP																	
20	KNF			√			√		√			√		√		15	100,00%	baik
21	MMI	√						√			√			√		8	53,33%	kurang baik
22	MPAS							√						√		4	26,67%	tidak baik
23	MFA			√			√		√			√		√		14	93,33%	baik
24	MYAP							√						√		4	26,67%	tidak baik
25	MZR							√		√				√		8	53,33%	kurang baik
26	NAQ		√				√		√			√		√		13	86,67%	baik
27	NSA			√			√		√			√		√		15	100,00%	baik
28	NHL							√		√				√		5	33,33%	tidak baik
29	NDL			√			√		√			√		√		14	93,33%	baik

30	NOF			√			√		√			√		√	14	93,33%	baik		
31	ODA							√		√				√	6	40,00%	kurang baik		
32	RMIN						√							√	3	20,00%	tidak baik		
33	RYL			√			√		√			√		√	15	100,00%	baik		
34	RO			√			√		√			√		√	15	100,00%	baik		
35	RAP						√					√		√	7	46,67%	kurang baik		
36	SDN			√			√		√			√		√	14	93,33%	baik		
37	SSS	√			√			√				√		√	9	60,00%	cukup baik		
38	SMI			√			√		√			√		√	14	93,33%	baik		
39	TW			√			√		√			√		√	14	93,33%	baik		
40	WES						√		√			√		√	11	73,33%	cukup baik		
jumlah skor pencapaian		70			74			87			88			94			420	2800,00%	
jumlah skor maksimum		114			114			114			114			114			570	3800%	
ketercapaian		61,40%			64,91%			76,32%			77,19%			82,46%			73,68%	73,68%	
kriteria		cukup baik			cukup baik			baik			Baik			baik			cukup		

Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Jember

Tanggal : 3 Mei 2016

Kelas/ Semester : X/ 2

Waktu : 06.45- 08.45.

Mata Pelajaran : FISIKA (Asas Black)

No	Nama Siswa	Mengidentifikasi Variabel			Merumuskan Hipotesis			Mengumpulkan dan mengolah data			Menyimpulkan			Bereksperimen			Σ skor	nilai	Kriteria
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	AP			√			√		√				√		√		13	86,67%	Baik
2	AAM																		
3	ARS			√	√				√		√				√		10	66,67%	Baik
4	ANW		√				√		√		√				√		13	86,67%	Baik
5	AIS			√			√			√			√		√		14	93,33%	Baik
6	ATW			√					√				√		√		11	73,33%	cukup baik
7	CRR			√			√			√			√		√		14	93,33%	Baik
8	DDNS			√				√							√		7	46,67%	kurang baik
9	FE			√	√					√	√				√		11	73,33%	cukup baik
10	FN		√				√		√		√				√		11	73,33%	cukup baik
11	FSZ		√				√		√		√				√		11	73,33%	cukup baik
12	FAW		√				√		√		√			√			10	66,67%	cukup baik
13	GNZF		√				√		√		√				√		11	73,33%	Baik
14	HSH			√	√				√		√			√			9	60,00%	cukup baik

15	IWE	√					√		√		√				√		9	60,00%	cukup baik
16	IS			√					√				√			√	11	73,33%	cukup baik
17	IR	√					√			√	√				√		12	80,00%	baik
18	JBM			√			√			√			√			√	15	100,00%	Baik
19	KP	√			√			√							√		6	40,00%	kurang baik
20	KNF			√			√			√			√			√	15	100,00%	Baik
21	MMI	√					√		√		√				√		9	60,00%	cukup baik
22	MPAS						√		√				√			√	11	73,33%	cukup baik
23	MFA			√			√			√			√		√		14	93,33%	Baik
24	MYAP						√	√			√				√		8	53,33%	cukup baik
25	MZR	√					√		√		√				√		10	66,67%	Baik
26	NAQ			√			√			√			√			√	15	100,00%	Baik
27	NSA			√			√			√			√			√	15	100,00%	Baik
28	NHL	√					√		√		√				√		9	60,00%	cukup baik
29	NDL			√			√			√			√			√	15	100,00%	Baik
30	NOF			√			√			√			√		√		14	93,33%	Baik
31	ODA	√					√		√		√				√		10	66,67%	cukup baik
32	RMIN	√					√		√		√				√		9	60,00%	cukup baik
33	RYL			√			√			√			√			√	15	100,00%	Baik
34	RO		√				√		√		√				√		10	66,67%	Baik

35	RAP																		
36	SDN			√			√			√			√			√	15	100,00%	Baik
37	SSS																		
38	SMI	√			√				√	√				√		7	46,67%	kurang baik	
39	TW	√			√			√		√				√		6	40,00%	kurang baik	
40	WES			√		√				√	√				√	12	80,00%	Baik	
jumlah skor		79			89			84			65			96			417	2780,00%	
jumlah skor maksimum		111			111			111			111			111			555	3700%	
Ketercapaian		71,17%			80,18%			75,68%			58,56%			86,49%			75,14%	75,14%	
Kriteria		cukup baik			baik			cukup			cukup			Baik			cukup baik		

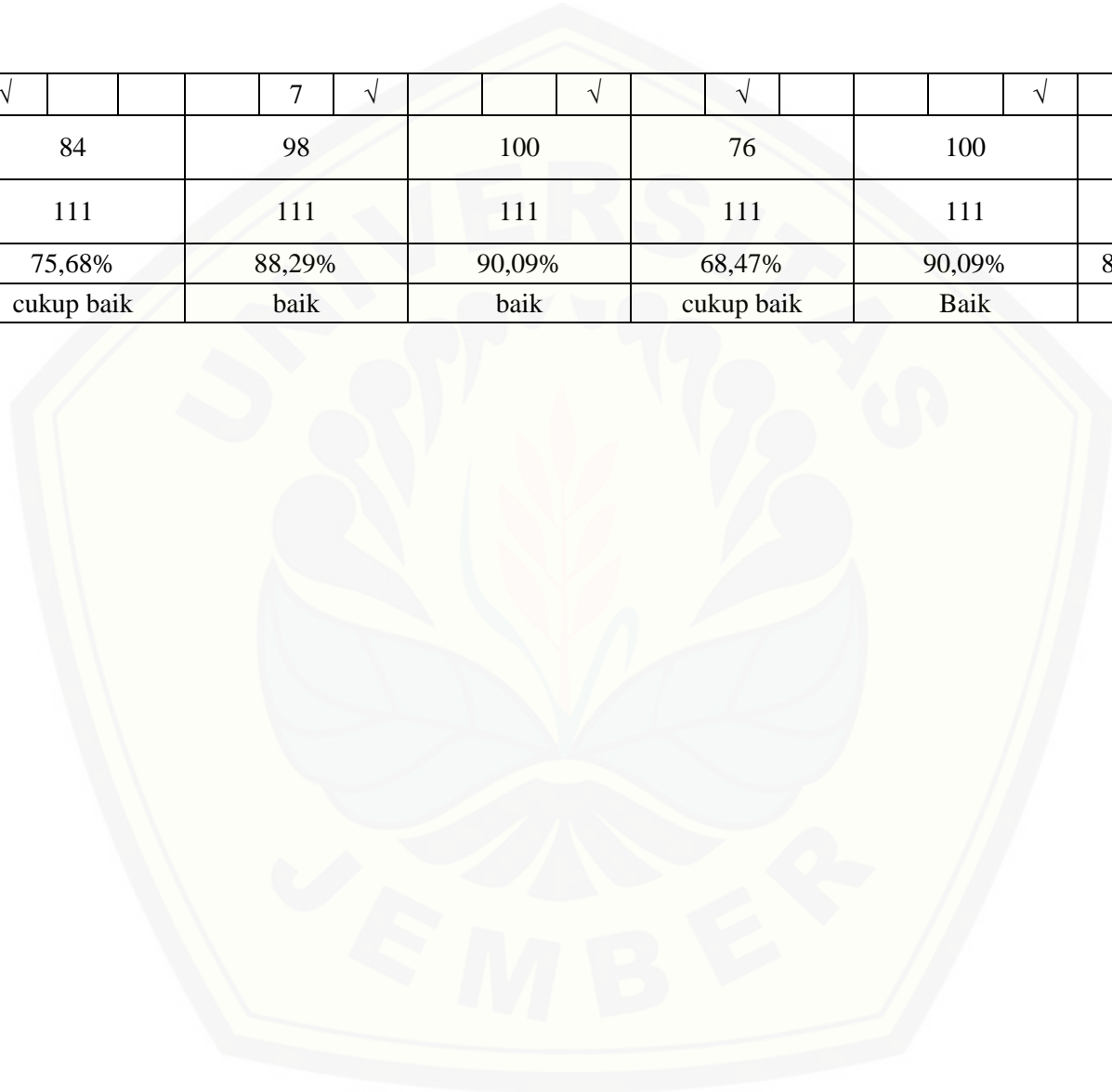
Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Jember
 Kelas/ Semester : X/ 2
 Mata Pelajaran : FISIKA (Perpindahan Kalor)

Tanggal : 10 Mei 2016
 Waktu : 06.45- 08.45.

No	Nama Siswa	Mengidentifikasi Variabel			Merumuskan Hipotesis			Mengumpulkan dan mengolah data			Menyimpulkan			Bereksperimen			Σ skor	nilai	kriteria
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	AP			√			√			√			√		√		16	88,89%	baik
2	AAM																		
3	ARS			√			√			√	√					√	18	100,00%	baik
4	ANW	√				√			√			√			√		11	61,11%	cukup baik
5	AIS																		
6	ATW			√			√			√			√		√		17	94,44%	Baik
7	CRR			√			√			√			√		√		16	88,89%	Baik
8	DDNS		√						√						√		11	61,11%	kurang baik
9	FE			√			√			√			√		√		18	100,00%	Baik
10	FN		√				√			√		√			√		16	88,89%	Baik
11	FSZ	√					√		√			√			√		15	83,33%	Baik
12	FAW		√				√		√						√		16	88,89%	Baik
13	GNZF		√				√			√		√			√		17	94,44%	Baik
14	HSH			√		√				√	√				√		17	94,44%	Baik
15	IWE																		
16	IS		√			√			√			√			√		14	77,78%	Baik

17	IR			√			√			√			√			√	17	94,44%	baik
18	JBM			√			√			√			√			√	17	94,44%	Baik
19	KP			√		√			√			√				√	14	77,78%	Baik
20	KNF			√			√			√			√		√		15	83,33%	Baik
21	MMI		√				√			√		√				√	17	94,44%	Baik
22	MPAS								√			√		√			5	27,78%	Baik
23	MFA			√			√			√		√			√		16	88,89%	Baik
24	MYAP			√		√				√		√				√	16	88,89%	Baik
25	MZR		√				√			√						√	17	94,44%	Baik
26	NAQ			√			√			√		√				√	18	100,00%	Baik
27	NSA			√			√			√		√				√	17	94,44%	Baik
28	NHL		√				√			√		√				√	16	88,89%	Baik
29	NDL			√			√			√		√			√		16	88,89%	Baik
30	NOF			√			√			√		√				√	16	88,89%	Baik
31	ODA		√				√		√							√	14	77,78%	Baik
32	RMIN					√			√					√			7	38,89%	kurang baik
33	RYL		√				√			√		√				√	16	88,89%	Baik
34	RO	√					√			√		√				√	16	88,89%	Baik
35	RAP			√			√			√		√				√	16	88,89%	Baik
36	SDN			√			√			√		√				√	18	100,00%	Baik
37	SSS			√			√			√		√			√		17	94,44%	Baik
38	SMI			√			√			√	√					√	16	88,89%	Baik
39	TW					√		√								√	11	61,11%	cukup baik

40	WES	√			7	√		√		√		√		√	16	88,89%	baik		
jumlah skor pencapaian		84			98			100			76			100			472	3144,44%	
jumlah skor maksimum		111			111			111			111			111			555	3700%	
ketercapaian		75,68%			88,29%			90,09%			68,47%			90,09%			84,98%	84,98%	
kriteria		cukup baik			baik			baik			cukup baik			Baik			baik		



LAMPIRAN D. ANALISIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

Tabel Rata-Rata Penilaian Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas Eksperimen

No	Nama Siswa	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 3	Rata-rata	Kriteria
1	AP	93,33%	77,78%	88,89%	81,48%	Baik
2	AAM					
3	ARS	86,67%	77,78%	100,00%	88,89%	Baik
4	ANW	100,00%	72,22%	61,11%	77,78%	Baik
5	AIS	80,00%	77,78%		72,23%	Cukup
6	ATW	93,33%	66,67%	94,44%	79,63%	Baik
7	CRR	73,33%	83,33%	88,89%	79,63%	Baik
8	DDNS	40,00%	61,11%	61,11%	51,85%	Kurang
9	FE	100,00%	83,33%	100,00%	92,59%	Baik
10	FN	93,33%	77,78%	88,89%	85,19%	Baik
11	FSZ	93,33%	83,33%	83,33%	85,18%	Baik
12	FAW	40,00%	72,22%	88,89%	70,37%	Cukup
13	GNZF	93,33%	77,78%	94,44%	87,04%	Baik
14	HSH	86,67%	61,11%	94,44%	77,78%	Baik
15	IWE	33,33%	66,67%		55,56%	Kurang
16	IS	26,67%	66,67%	77,78%	61,11%	Cukup
17	IR	93,33%	83,33%	94,44%	88,89%	Baik
18	JBM	93,33%	88,89%	94,44%	88,89%	Baik
19	KP		55,56%	77,78%	66,67%	Cukup
20	KNF	100,00%	94,44%	83,33%	88,89%	Baik
21	MMI	53,33%	66,67%	94,44%	72,22%	Cukup
22	MPAS	26,67%	66,67%	27,78%	44,45%	Kurang
23	MFA	93,33%	88,89%	88,89%	88,89%	Baik
24	MYAP	26,67%	61,11%	88,89%	62,96%	Cukup
25	MZR	53,33%	77,78%	94,44%	74,07%	Cukup
26	NAQ	86,67%	94,44%	100,00%	92,59%	Baik
27	NSA	100,00%	94,44%	94,44%	96,29%	Baik
28	NHL	33,33%	66,67%	88,89%	68,52%	Cukup
29	NDL	93,33%	94,44%	88,89%	90,74%	Baik
30	NOF	93,33%	88,89%	88,89%	88,89%	Baik
31	ODA	40,00%	72,22%	77,78%	64,81%	cukup
32	RMIN	20,00%	66,67%	38,89%	48,15%	Kurang
33	RYL	100,00%	94,44%	88,89%	92,59%	Baik
34	RO	100,00%	77,78%	88,89%	87,04%	Baik
35	RAP	46,67%		88,89%	69,45%	Cukup

36	SDN	93,33%	94,44%	100,00%	96,29%	Baik
37	SSS	60,00%		94,44%	75,00%	Cukup
38	SMI	93,33%	55,56%	88,89%	75,93%	Cukup
39	TW	93,33%	44,44%	61,11%	62,96%	Cukup
40	WES	73,33%	77,78%	88,89%	75,93%	Cukup
Rata - Rata		71,78%	75,98%	84,98%	77,11%	Baik

Tabel Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Tiap Indikatornya

Indikator KPS	Ketercapaian (%)				Kriteria
	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 3	Rata-rata	
Mengidentifikasi Variabel	61,4	71,17	75,68	69,42	Cukup baik
Merumuskan Hipotesis	64,91	80,18	86,49	77,19	Baik
Mengumpulkan dan Mengolah Data	78,92	75,68	90,09	81,56	Baik
Menyimpulkan	77,19	58,56	68,47	68,07	Cukup baik
Bereksperimen	82,46	86,49	89,19	86,05	Baik
Rata- Rata KPS	72,98	74,42	81,98	76,46	Baik

LAMPIRAN E. HASIL *POST-TEST* KETERAMPILAN BERPIKIR KRITISTABEL S.1 NILAI *POST-TEST* KELAS EKSPERIMEN (KELAS X IA 3)

NO	NAMA SISWA	Nilai <i>Post-Test</i>
1	AP	63,64
2	ARS	45,45
3	ANW	32,73
4	AIS	65,45
5	ATW	61,82
6	CRR	54,55
7	FE	32,73
8	FN	78,18
9	FSZ	54,55
10	FAW	61,82
11	GNZF	52,73
12	HSH	50,91
13	IWE	60,00
14	IR	74,55
15	JBM	58,18
16	KP	43,64
17	KNF	72,73
18	MMI	80,00
19	MFA	52,73
20	MYAP	52,73
21	MZR	56,36
22	NAQ	56,36
23	NSA	83,64
24	NHL	67,27
25	NDL	63,64
26	NOF	47,27
27	ODA	63,64
28	RMIN	40,00
29	RYL	67,27
30	RO	50,91
31	RAP	65,45
32	SDN	56,36
33	SSS	65,45
34	SMI	54,55
35	TW	40,00
36	WES	32,73
JUMLAH		2060
RATA-RATA		57,22

Keterangan : = Nilai Tertinggi
 = Nilai Terendah

TABEL S.2 NILAI *POST-TEST* KELAS KONTROL (KELAS X IA 4)

NO	NAMA SISWA	Nilai <i>Post-Test</i>
1	AIO	16,36
2	ANB	63,64
3	AAA	41,82
4	AI	38,18
5	ARW	47,27
6	ACA	21,82
7	AUFS	67,27
8	AIL	60,00
9	AS	27,27
10	APNA	47,27
11	BKRC	58,18
12	DNR	45,45
13	DJP	63,64
14	FRM	67,27
15	FH	58,18
16	HH	36,36
17	IRR	78,18
18	IPD	34,55
19	JAP	61,82
20	M HF	74,55
21	MDP	78,18
22	MI	30,91
23	MR A	58,18
24	NF L	47,27
25	NR L	47,27
26	NA P	40,00
27	NFN S	52,73
28	OF A	36,36
29	PR	54,55
30	RS N	40,00
31	RK	40,00
32	RSM	47,27
33	SA	43,64
34	SWS	23,64
35	SN	41,82
36	VF M	45,45
37	VSO	25,45
38	YF	27,27
JUMLAH		1789,09
RATA-RATA		47,08

Keterangan : = Nilai Tertinggi
 = Nilai Terendah

TABEL S3. NILAI INDIKATOR KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS EKSPERIMEN

No	Nama Siswa	Keterampilan berpikir kritis siswa			
		1	2	3	4
1.	AP	60	100	50	53,333
2.	ARS	35	50	60	46,667
3.	ANW	15	50	50	33,333
4.	AIS	30	100	50	100,000
5.	ATW	40	80	50	86,667
6.	CRR	65	100	50	13,333
7.	FE	30	60	50	6,667
8.	FN	75	100	50	86,667
9.	FSZ	30	70	50	80,000
10.	FAW	60	70	50	66,667
11.	GNZF	20	100	50	66,667
12.	HSH	35	80	50	53,333
13.	IWE	65	70	50	53,333
14.	IR	75	100	50	73,333
15.	JBM	60	80	50	46,667
16.	KP	20	70	50	53,333
17.	KNF	65	70	70	86,667
18.	MMI	75	70	70	100,000
19.	MFA	65	60	70	20,000
20.	MYAP	50	60	50	53,333
21.	MZR	55	50	100	33,333
22.	NAQ	40	80	50	66,667
23.	NSA	75	100	60	100,000
24.	NHL	75	70	50	66,667
25.	NDL	75	70	50	53,333
26.	NOF	60	20	50	46,667
27.	ODA	25	100	50	100,000
28.	RMIN	20	70	50	40,000
29.	RYL	60	100	50	66,667
30.	RO	55	20	50	66,667
31.	RAP	50	60	50	100,000
32.	SDN	40	80	50	66,667
33.	SSS	80	30	50	80,000
34.	SMI	30	70	70	66,667
35.	TW	40	70	0	46,667
36.	WES	10	60	0	66,667
RATA-RATA		48,89	71,94	51,39	62,407

TABEL S4. INDIKATOR KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS KONTROL

No	Nama Siswa	Keterampilan berpikir kritis siswa			
		1	2	3	4
1.	AIO	10	30	10	20,00
2.	ANB	40	100	100	46,67
3.	AAA	55	50	20	33,33
4.	AI	20	50	100	13,33
5.	ARW	35	50	100	26,67
6.	ACA	15	50	10	20,00
7.	AUFS	55	100	10	100,00
8.	AIL	35	100	10	100,00
9.	AS	35	10	10	40,00
10.	APNA	40	100	20	40,00
11.	BKRC	55	50	100	40,00
12.	DNR	65	50	10	40,00
13.	DJP	40	100	100	46,67
14.	FRM	65	100	70	46,67
15.	FH	35	100	80	46,67
16.	HH	35	20	100	6,67
17.	IRR	80	100	20	100,00
18.	IPD	35	10	10	66,67
19.	JAP	35	100	100	46,67
20.	M HF	70	100	100	46,67
21.	MDP	80	100	100	46,67
22.	MI	20	50	20	40,00
23.	MRA	70	100	20	40,00
24.	NFL	60	50	20	46,67
25.	NRL	40	10	100	46,67
26.	NA P	35	40	10	66,67
27.	NFN S	80	50	10	46,67
28.	OFA	55	20	10	40,00
29.	PR	55	100	20	46,67
30.	RSN	40	50	20	46,67
31.	RK	35	10	70	46,67
32.	RSM	35	50	100	26,67
33.	SA	35	40	10	80,00
34.	SWS	35	20	10	20,00
35.	SN	55	50	10	40,00
36.	VFM	15	50	100	46,67
37.	VSO	30	50	10	13,33
38.	YF	55	20	10	6,67
RATA-RATA		44,34	58,68	45,53	44,04

Keterangan :

- 1 : keterampilan bertanya dan menjawab pertanyaan
- 2 : keterampilan menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi
- 3 : keterampilan mengidentifikasi asumsi –asumsi
- 4 : keterampilan menentukan suatu tindakan



LAMPIRAN F. ANALISIS DATA KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

F.1 Analisis Data Keterampilan Berpikir Kritis tiap Indikator

Analisis data keterampilan berpikir kritis fisika siswa pada tiap indikator dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Indikator keterampilan berpikir kritis	Skor yang diperoleh	
	Eksperimen	Kontrol
Keterampilan bertanya dan menjawab pertanyaan	48,89	44,34
Keterampilan menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	71,64	58,68
Keterampilan mengidentifikasi asumsi-asumsi	51,38	45,52
Keterampilan menentukan suatu tindakan	62,41	44,64

Berdasarkan tabel tersebut, terlihat bahwa skor rata-rata kelas eksperimen lebih besar dari pada skor rata-rata kelas kontrol pada semua indikator keterampilan berpikir kritis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model inkuiri terbimbing berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis fisika siswa. Kemudian untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan dilakukan dengan menggunakan uji *Independent Sample T-Test* namun sebelum melakukannya dilakukan uji normalitas data.

F.2 Uji Normalitas Keterampilan Berpikir Kritis

1. Membuka lembar kerja **variable view** pada program SPSS 22, setelah itu membuat dua variabel seperti berikut.
 - a. Variable pertama : **kls_eksperimen** (Numeric, width 8, decimal places 0)
 - b. Variable kedua : **kls_kontrol** (Numeric, width 8, decimal places 0)
2. Memasukkan data (nilai) pada data **View**
3. Setelah diisi semua, pada basis menu
 - Pilih menu **Analyze** ➔ **Nonparametric Test** ➔ **1 Sample K-S**

Selanjutnya **Test variable List** (diisi kls_eksperimen dan kls_kontrol), **Option** (centang Description) → **Tes Distribution** (centang Normal) → **OK**

Hasil analisa data untuk uji normalitas adalah:

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
KLS_Kontrol	38	47,0808	15,79327	16,36	78,18
KLS_Eks	36	57,2228	12,82295	32,73	83,64

		KLS_Kontrol	KLS_Eks
N		38	36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	47,0808	57,2228
	Std. Deviation	15,79327	12,82295
Most Extreme Differences	Absolute	,127	,089
	Positive	,127	,078
	Negative	-,075	-,089
Test Statistic		,127	,089
Asymp. Sig. (2-tailed)		,127 ^c	,200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

Analisis Data:

Pedoman pengambilan keputusan dari data di atas dengan membaca nilai Sig. (2-tailed) sebagai berikut:

1. Apabila nilai 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. Apabila nilai 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 adalah 0.200 dan untuk kelas kontrol 0.127 dan jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan di atas, nilai Sig. (2-tailed) kelas

eksperimen maupun kelas kontrol lebih besar dari $\alpha = 0.05$. Sehingga apabila dapat disimpulkan bahwa kelompok data tersebut berdistribusi normal. Setelah diketahui kelompok data berdistribusi normal, maka pengolahan data yang digunakan adalah statistik parametrik dengan menggunakan *independent sample t test*.

F.3 Uji T

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 22, setelah itu membuat dua variabel seperti berikut.
 - a. Variabel pertama : Kelas
Tipe data : Numeric, width 8, decimal places 1, value : 2 yaitu : 1 = kelas eksperimen; 2 = kelas kontrol
 - b. Variabel kedua : Nilai
Tipe data : Numeric, width 8, decimal places 1
2. Memasukkan semua data pada **Data view**
3. Dari baris menu
 - a. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu **Compare Means**
 - b. 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.
 - c. Selanjutnya klik **OK**

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

Group Statistics					
	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai	KLS_Eks	36	57,2228	12,82295	2,13716
	KLS_kontrol	38	47,0808	15,79327	2,56201

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	1,585	,212	3,023	72	,003	10,14199	3,35519	3,45353	16,83044
	Equal variances not assumed			3,040	70,382	,003	10,14199	3,33636	3,48845	16,79552

Analisis data:

Langkah 1.

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

Membaca 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 fisika siswa menggunakan model inkuiri terbimbing di kelas X SMA Muhammadiyah 3 Jember dengan pembelajaran yang tidak menggunakan model tersebut.
- Nilai signifikansi (Sig. (*2-tailed*)) $> 0,05$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar fisika siswa menggunakan

model inkuiri terbimbing di kelas X SMA Muhammadiyah 3 Jember dengan pembelajaran yang tidak menggunakan model tersebut.

Langkah 3.

Menghitung nilai Sig. (*1-tailed*) dengan cara Sig. (*2-tailed*) dibagi dua, pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut:

- Nilai signifikansi (Sig. (*1-tailed*)) $\leq 0,05$ maka dapat disimpulkan skor rata-rata keterampilan berpikir kritis fisika siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol (model inkuiri terbimbing berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis di kelas X SMA Muhammadiyah 3 Jember (H_a diterima, H_0 ditolak)).
- Nilai signifikansi (Sig. (*1-tailed*)) $> 0,05$ maka dapat disimpulkan skor rata-rata keterampilan berpikir kritis fisika siswa kelas eksperimen lebih rendah atau sama dengan kelas kontrol (model inkuiri terbimbing tidak berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis di kelas X SMA Muhammadiyah 3 Jember (H_0 diterima, H_a ditolak)).

Dari data yang diperoleh, pada *Levene's Test for Equality of Variances* Sig.-nya 0,212 atau $\geq 0,05$ maka data dikatakan homogen, jadi yang digunakan untuk mengambil keputusan adalah lajur *equal variances assumed*. Selanjutnya pada lajur *equal variances assumed* didapatkan nilai Sig. (*2-tailed*) sebesar 0,003. Nilai signifikansi tersebut $< 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara keterampilan berpikir kritis fisika siswa menggunakan model inkuiri terbimbing dan pembelajaran yang tidak menggunakan model tersebut. Analisis selanjutnya dengan membagi dua nilai signifikansi (*2-tailed*) sehingga diperoleh nilai signifikansi (*1-tailed*) sebesar 0,0015. Karena nilai Sig $< 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa skor rata-rata keterampilan berpikir kritis fisika siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol sehingga dapat dikatakan model inkuiri terbimbing berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis di kelas X SMA Muhammadiyah 3 Jember (H_a diterima, H_0 ditolak).

LAMPIRAN G. PEDOMAN PENGUMPULAN DATA**1. Pedoman Dokumentasi**

No	Data yang diperoleh	Sumber data
1	Daftar nama siswa kelas X baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen.	Guru bidang studi fisika kelas X.
2	Hasil nilai ulangan harian fisika siswa pada pokok bahasan sebelumnya.	Guru bidang studi fisika kelas X.
3	Foto kegiatan pembelajaran di kelasX SMA pada saat penggunaan model pembelajaran pembelajaran inkuiri terbimbing dan juga dengan penggunaan model pembelajaran yang biasa digunakan di sekolah.	Observer penelitian.
4	Keterampilan proses sains siswa hasil mengerjakan LKS.	Siswa kelas X yang menjadi kelas eksperimen

2. Pedoman Observasi

No.	Data yang diperoleh	Sumber data
1.	Keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran fisika di kelas dengan menggunakan model pembelajaran pembelajaran inkuiri terbimbing.	Siswa Kelas X yang menjadi responden (kelas eksperimen)

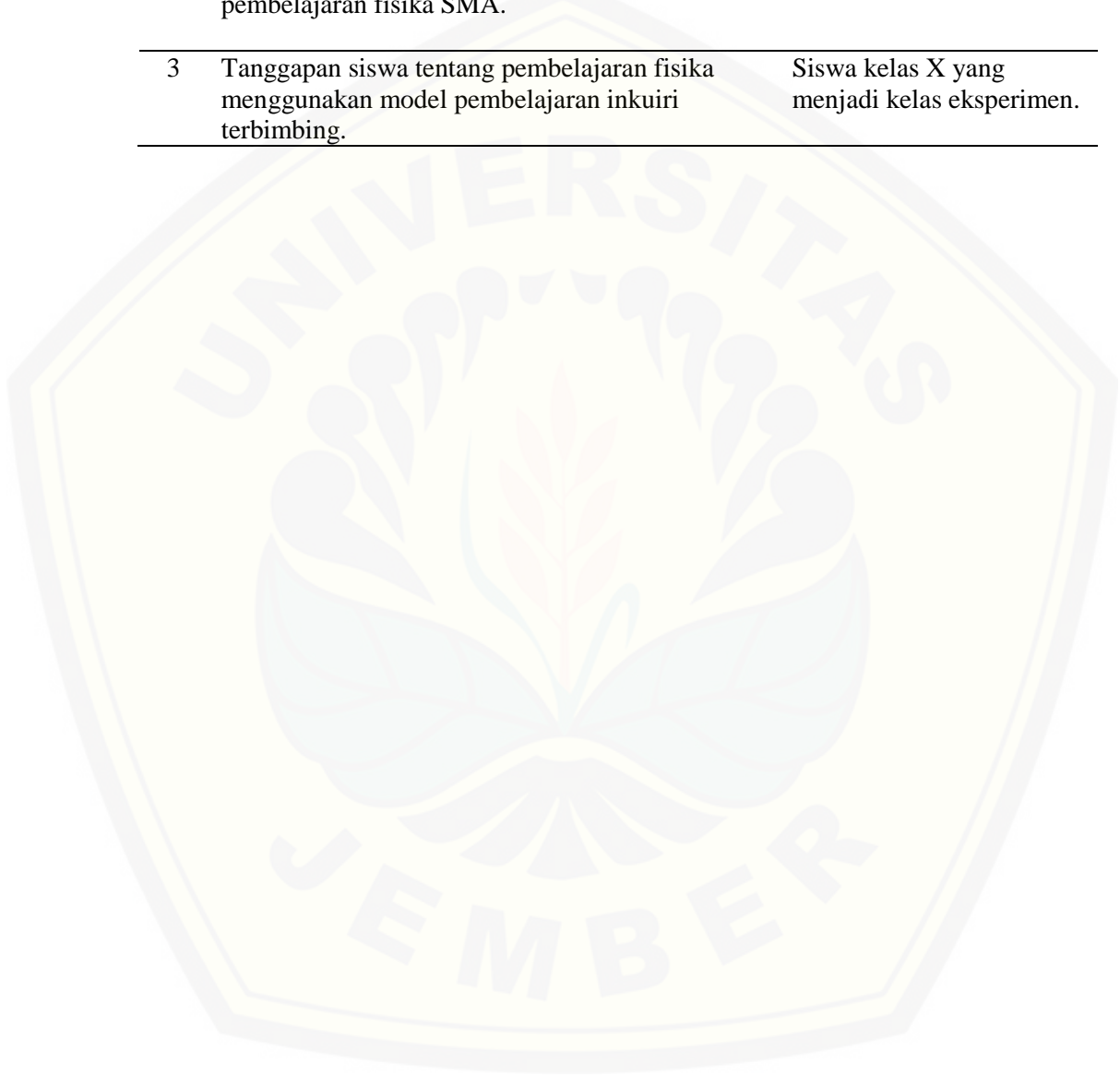
3. Pedoman Tes

No	Data yang diperoleh	Sumber data
1	Keterampilan berpikir kritis siswa yang dalam penelitian sebagai hasil belajar fisika kompetensi pengetahuan siswa (skor <i>post-test</i>) dengan menggunakan pembelajaran inkuiri terbimbing	Siswa kelas X yang menjadi responden (kelas eksperimen).
2	Keterampilan berpikir kritis siswa yang dalam penelitian sebagai hasil belajar fisika kompetensi pengetahuan siswa (skor <i>post-test</i>) dengan menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan guru fisika di sekolah	Siswa kelas X yang menjadi responden (kelas kontrol).

4. Pedoman Wawancara

No	Data yang diperoleh	Sumber data
1	Informasi tentang model dan metode pembelajaran yang biasa diterapkan guru selama proses Kegiatan Belajar Mengajar (KBM),	Guru fisika

	kendala-kendala dalam pengimplementasian model tersebut, hasil belajar fisika siswa, dan juga karakter siswa terkait pelajaran fisika	
2	Tanggapan guru tentang pembelajaran fisika menggunakan model inkuiri terbimbing terhadap keterampilan berpikir kritis siswa dan keterampilan proses sains siswa pada pembelajaran fisika SMA.	Guru fisika
3	Tanggapan siswa tentang pembelajaran fisika menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing.	Siswa kelas X yang menjadi kelas eksperimen.



LAMPIRAN H. PEDOMAN WAWANCARA

1. Pedoman wawancara sebelum penelitian

1.1 Wawancara dengan guru Fisika kelas X

- a. Model dan metode apa yang biasa digunakan Bapak/Ibu dalam pembelajaran Fisika?
- b. Selama mengimplemenatsikan model tersebut, kendala- kendala apa saja yang sering Bapak/Ibu hadapi?
- c. Bagaimanakah dengan hasil belajar siswa setelah diterapkan metode dan model pembelajaran tersebut?
- d. Apakah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing pernah diterapkan?

2. Pedoman wawancara setelah penelitian.

2.1 Wawancara dengan guru kelas X pada mata pelajaran Fisika

- a. Bagaimanakah pendapat Bapak/Ibu tentang penerapan inkuiri terbimbing?
- b. Menurut Bapak/Ibu, apa sajakah kekurangan dari penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing?
- c. Apakah saran Bapak/Ibu untuk mengurangi atau meminimalkan kelemahan dari model pembelajaran inkuiri terbimbing?

2.2 Wawancara dengan siswa kelas X pada kelas eksperimen

- a. Bagaimana pendapat kamu tentang pembelajaran yang Bapak terapkan kemarin?
- b. Apakah kamu mudah memahami konsep/materi fisika setelah pembelajaran yang bapak lakukan?
- c. Kesulitan apa saja yang kamu alami selama proses pembelajaran yang bapak lakukan?

LAMPIRAN I. INSTRUMEN DOKUMENTASI

No	Data yang diperoleh	Check list	Sumber data
1	Daftar nama-nama siswa baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol	√	Guru bidang studi fisika kelas X.
2	Daftar nilai ulangan harian mata pelajaran fisika pada materi sebelumnya	√	Guru bidang studi fisika kelas X.
3	Hasil pekerjaan LKS Siswa	√	Peneliti
3	Skor hasil keterampilan proses sains kelas eksperimen	√	Peneliti
4	Skor hasil <i>post-test</i> keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol	√	Peneliti
5	Foto kegiatan pembelajaran di kelas	√	Observer penelitian.

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

LAMPIRAN N. PEDOMAN OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Jember Tanggal:
 Kelas/ Semester : X/ 2 Waktu :
 Mata Pelajaran : FISIKA

No.	Nama Siswa	Melakukan Eksperimen			Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3		

Keterangan : memberi tanda *check list* (√) pada kolom ketika melakukan observasi.

Rubrik Penilaian

Skor	Melakukan Eksperimen
3	Siswa dapat melakukan eksperimen dengan baik sesuai langkah kerja pada LKS.
2	Siswa dapat melakukan eksperimen namun kurang sesuai dengan langkah kerja pada LKS
1	Siswa melakukan eksperimen/percobaan tetapi tidak sesuai dengan langkah-langkah pada LKS

Pedoman Penskoran: $P_p = \frac{P}{N} \times 100\%$

Keterangan :

P_p = persentase aspek keterampilan proses sains siswa

P = jumlah skor tiap indikator keterampilan proses sains yang diperoleh siswa

N = jumlah skor maksimum tiap indikator keterampilan proses sains siswa

Observer

()

LAMPIRAN O. PEDOMAN DOKUMENTASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Jember Tanggal :
 Kelas/ Semester : X/ 2 Waktu :
 Mata Pelajaran : Fisika

No	Nama Siswa	Mengenali Variabel			Merumuskan Hipotesis			Mengumpulkan dan mengolah data			Menyimpulkan			Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		

Rubrik Penskoran Keterampilan Proses Sains

Skor	Merumuskan Hipotesis	Mengenali variabel	Mengumpulkan dan mengolah data	Menyimpulkan
3	Siswa merumuskan hipotesis dengan jelas dan sesuai dengan rumusan masalah	Siswa dapat mengenali variabel bebas, variabel kontrol, dan variabel terikat penelitian sesuai dengan percobaan yang akan dilakukan	Siswa mengumpulkan dan mengolah data hasil percobaan lengkap dan sesuai dengan percobaan yang telah dilakukan	Siswa dapat membuat kesimpulan pembelajaran sesuai dengan materi yang telah diajarkan dengan benar dan lengkap
2	Siswa merumuskan hipotesis namun kurang sesuai dengan rumusan masalah	Siswa mengenali variabel bebas, variabel kontrol, dan variabel terikat penelitian tetapi kurang sempurna	Siswa mengumpulkan dan mengolah data hasil percobaan tetapi kurang lengkap dan kurang sesuai dengan percobaan yang telah dilakukan	Siswa dapat membuat kesimpulan pembelajaran sesuai dengan materi yang telah diajarkan dengan benar dan namun kurang lengkap.
1	Siswa merumuskan hipotesis tetapi tidak jelas dan tidak sesuai dengan rumusan masalah	Siswa mengenali variabel bebas, variabel kontrol, dan variabel terikat percobaan tetapi tidak sesuai dengan percobaan yang akan dilakukan	Siswa mengumpulkan dan mengolah data hasil percobaan tetapi tidak lengkap dan tidak sesuai dengan percobaan yang telah dilakukan	Siswa dapat membuat kesimpulan pembelajaran namun kurang sesuai dengan materi yang telah diajarkan.

Pedoman Penskoran : $P_p = \frac{P}{N} \times 100\%$

Jember,2016

Penilai



()

LAMPIRAN S. HASIL WAWANCARA

S1. Wawancara dengan guru Fisika kelas X

a. Wawancara sebelum penelitian

1. Peneliti : “Model dan metode apa yang biasa digunakan Bapak dalam pembelajaran Fisika?”

Guru : “Model yang sering saya gunakan adalah model pembelajaran langsung, dan untuk metodenya yaitu ceramah, diskusi dan kadang-kadang praktikum”.

2. Peneliti : “Selama mengimplemenatsikan model tersebut, kendala-kendala apa saja yang sering Bapak/Ibu hadapi?”

Guru : “Beberapa siswa ada yang kurang aktif dalam pembelajaran, akibatnya materi yang diajarkan kurang mengena di hati siswa”.

3. Peneliti : “Bagaimanakah dengan hasil belajar siswa setelah diterapkan metode dan model pembelajaran tersebut?”

Guru : “ Hasil belajar siswa dapat dikategorikan sedang, tidak bagus-bagus amat namun juga tidak terlalu jelek, namun masih banyak siswa yang masih jauh dari KKM”.

4. Peneliti : “Apakah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing pernah diterapkan?”

Guru : “ belum pernah”

b. Wawancara setelah penelitian

1. Peneliti : “Bagaimanakah pendapat Bapak tentang penerapan inkuiri terbimbing?”

Guru : “Model pembelajarannya bagus, bisa membuat siswa

lebih aktif dalam pembelajaran, namun ada minusnya yaitu biasanya saya mengajari siswa 2 pertemuan sudah selesai namun dengan model ini 2 pertemuan belum selesai”.

2. Peneliti : “Menurut Bapak, apa sajakah kekurangan dari penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing?”

Guru : “ karena siswa belum pernah menerpakan model ini, dan beberapa siswa kurang siap dalam menerima pembelajaran ditambah motivasi belajar siswa yang kurang, akibatnya pembelajarannya tidak semua diterima oleh siswa”.

3. Peneliti : “Apakah saran Bapak untuk mengurangi atau meminimalkan kelemahan dari model pembelajaran inkuiri terbimbing?”

Guru : “ dengan memilih metode –metode yang lebih bervariasi lagi dan dicocokkan dengan karakter materi dan kondisi siswa, sehingga pembelajaran inkuiri akan lebih menarik lagi ”.

S2. Wawancara dengan siswa pada kelas eksperimen

1. Siswa 1 (Aldino R. S)

Peneliti : “Bagaimana pendapat kamu tentang pembelajaran yang Bapak terapkan kemarin?”

Siswa : “Pembelajarannya baik dan menyenangkan dan juga mudah dipahami”.

Peneliti : “ Apakah kamu mudah memahami konsep/materi fisika setelah pembelajaran yang bapak lakukan?”

Siswa : “ Iya mudah dipahami”

Peneliti : “Kesulitan apa saja yang kamu alami selama proses pembelajaran yang bapak lakukan?”

Siswa : “ Pada saat praktikum kurang dibantu ”

2. Siswa 2 (Nabila)

Peneliti : “Bagaimana pendapat kamu tentang pembelajaran yang Bapak terapkan kemarin?”

Siswa : “Pembelajarannya asyik “

Peneliti : “Apakah kamu mudah memahami konsep/materi fisika setelah pembelajaran yang bapak lakukan?”

Siswa : “ Materi fisiknya mudah dipahami”

Peneliti : “Kesulitan apa saja yang kamu alami selama proses pembelajaran yang bapak lakukan?”

Siswa : “ Terkadang menjelaskannya terlalu cepat dan Bapak sedikit grogi”.

3. Siswa 3 (Sahda)

Peneliti : “Bagaimana pendapat kamu tentang pembelajaran yang Bapak terapkan kemarin?”

Siswa : “Pembelajarannya menyenangkan tetapi anak-anak suka rame soalnya Bapak kurang tegas “

Peneliti : “Apakah kamu mudah memahami konsep/materi fisika setelah pembelajaran yang bapak lakukan?”

Siswa : “ Iya, mudah dipahami”

Peneliti : “Kesulitan apa saja yang kamu alami selama proses pembelajaran yang bapak lakukan?”

Siswa : “ Ngajarnya terlalu cepat, Bapak sedikit grogi dan suka keringetan”.

4. Siswa 4 (M. Zuyyinul R.)

Peneliti : “Bagaimana pendapat kamu tentang pembelajaran yang Bapak terapkan kemarin?”

Siswa : “Pembelajaran yang diberikan mudah dipahami dan jelas “

Peneliti : “Apakah kamu mudah memahami konsep/materi fisika setelah pembelajaran yang bapak lakukan?”

Siswa : “ Materi fisiknya mudah dipahami tapi Bapaknya kadang terlalu cepat menjelaskannya”

Peneliti : “Kesulitan apa saja yang kamu alami selama proses pembelajaran yang bapak lakukan?”

Siswa : “ Pada saat diberi tugas setelah praktik, Bapaknya sedikit kurang mengamati muridnya dan sedikit kurang membantu”.

LAMPIRAN T. DOKUMENTASI LKS

1. LKS Pertemuan 1

LAMPIRAN LKS III
Lembar Kerja Siswa (LKS 01)
KALOR

Nama Siswa: Nadhira Salca A
Kelas: X IPA 3
Kelompok: Furo & The Gang

TUJUAN

1. Mengetahui pengaruh kalor terhadap ukuran benda
2. Mengetahui hubungan massa zat terhadap besarnya kalor
3. Mengetahui hubungan kalor jenis zat terhadap besarnya kalor

Rumusan Masalah

Rumusan masalah diturunkan dengan tujuan yang ingin dicapai pada percobaan

1. Bagaimana hubungan kalor terhadap ukuran benda
2. Bagaimana hubungan massa zat terhadap besarnya kalor
3. Bagaimana pengaruh kalor jenis zat terhadap besarnya kalor

Rumusan Hipotesis

Rumusan hipotesis sesuai dengan rumusan masalah di atas yang dapat diuji dengan alat dan bahan yang tersedia

1. Besarnya kalor yang diberikan suatu benda maka ukuran benda akan membesar kalor
2. Besarnya kalor yang dibutuhkan suatu zat berbanding terhadap massa zat tersebut lebih
3. Besarnya kalor yang dibutuhkan suatu zat berbanding terhadap kalor jenis zat tersebut lebih

Lembar Kerja Siswa (LKS 01) KALOR


Alat dan Bahan

1. Gelas beaker	1 buah	7. Minyak goreng	1 buah
2. Air	1 buah	8. Tripod/ Kaki tiga	1 buah
3. Korek api	1 buah	9. Penghapus pensil	1 buah
4. Termometer	1 buah	10. Jangka sorong	1 buah
5. Benang	1 buah		
6. Nemon digital	1 buah		

Langkah Percobaan

● **Percobaan Pertama (Menganalisis Pengaruh Kalor terhadap Ukuran Benda)**

1. Rangkailah percobaan sesuai pada gambar disamping.
2. Ukurlah panjang, lebar, dan tinggi karet penghapus pensil menggunakan jangka sorong dan catat hasilnya pada label pengamatan.
3. Ukurlah suhu mula-mula karet penghapus tersebut.
4. Masukkan karet penghapus tersebut ke dalam gelas beaker yang telah diisi air 50 ml.
5. Hidupkan benang dengan korek api.
6. Panaskan air dan karet penghapus tersebut hingga suhu air mencapai 60°C.
7. Matikan benang tersebut.
8. Ukurlah panjang, lebar, dan tinggi karet tersebut setelah dipanaskan dengan jangka sorong.
9. Catat hasilnya pada label pengamatan.




Lembar Kerja Siswa (LKS 01) KALOR

● **Percobaan Kedua (Menganalisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kalor)**

● **Menganalisis Pengaruh massa zat terhadap besarnya kalor yang dibutuhkan**

1. Siapkan alat dan bahan percobaan.
2. Rangkailah alat percobaan seperti pada gambar disamping.
3. Siapkan 3 buah gelas beaker, kemudikan ukur massa gelas beaker tersebut.
4. Tuang gelas beaker tersebut dengan air volume 150 ml, 100 ml, dan 50 ml kemudian ukur massanya.
5. Ukurlah suhu mula-mula ketiga zat cair tersebut dan catat pada label pengamatan.
6. Hidupkan benang dengan menggunakan korek api.
7. Panaskan air tersebut hingga suhunya naik 3°C dan catat waktu yang diperlukan.
8. Catat hasilnya pada label pengamatan.
9. Setelah selesai matikan benang.



Variabel Penelitian

Variabel bebas: VOLUME dan massa

Variabel kontrol: alat

Variabel terikat: suhu, dan waktu

Keterangan

Variabel bebas: suatu objek yang diubah berubah-ubah dalam percobaan


Variabel kontrol: suatu objek yang dibuat tetap dalam percobaan

Variabel terikat: suatu objek yang menjadi dampak akibat berubahnya variabel bebas

Lembar Kerja Siswa (LKS 01) KALOR

● **Menganalisis pengaruh jenis zat terhadap besarnya kalor yang dibutuhkan**

1. Siapkan alat dan bahan percobaan.
2. Rangkailah alat percobaan seperti pada gambar disamping.
3. Siapkan 3 buah gelas beaker, kemudikan ukur massa gelas beaker tersebut.
4. Tuang gelas beaker tersebut dengan air, minyak goreng dan benang hingga massa gelas beaker tersebut berturut-turut 50 gram.
5. Ukurlah suhu mula-mula ketiga zat cair tersebut dan catat pada label pengamatan.
6. Hidupkan benang dengan menggunakan korek api.
7. Panaskan ketiga zat tersebut hingga suhunya naik 3°C dan catat waktu yang diperlukan.
8. Catat hasilnya pada label pengamatan.
9. Setelah selesai matikan benang.



Variabel Penelitian

Variabel bebas: jenis zat

Variabel kontrol: massa zat cair

Variabel terikat: suhu dan waktu

Keterangan

Variabel bebas: suatu objek yang diubah berubah-ubah dalam percobaan

Variabel kontrol: suatu objek yang dibuat tetap dalam percobaan

Variabel terikat: suatu objek yang menjadi dampak akibat berubahnya variabel bebas

Lembar Kerja Siswa (LKS) 01
KALOR

Analisis Data Hasil Percobaan

1. Menganalisis pengaruh kalor terhadap ukuran benda (pemuaian) suhu awal pengalasan (T_1) = 30°C
suhu akhir pengalasan (T_2) = 40°C

	Ukuran pengalasan	
	Awal	Akhir
Panjang (mm)	1,5 CM = 15 MM	1,6 CM = 16 MM
Lebar (mm)	1,4 CM = 14 MM	1,6 CM = 16 MM
Tinggi (mm)	1 CM = 10 MM	1 CM = 10 MM
Volume (mm ³)	2100 mm ³	2560 mm ³
Perubahan Volume (mm ³)		460 mm ³

2. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kalor

a. Pengaruh massa zat terhadap besarnya kalor yang dibutuhkan

Jenis Zat	Volume (ml)	Massa (gram)		Suhu Awal (°C)	Suhu Akhir (°C)	Waktu (s)
		Gelas ke-1	Zat cair			
Air	50	103	93	28	53	52
Air	100	103	203	100	100	59
Air	150	103	253	190	33	126

b. Pengaruh jenis zat terhadap besarnya kalor yang dibutuhkan

Jenis Zat	Volume (ml)	Massa (gram)		Suhu Awal (°C)	Suhu Akhir (°C)	Waktu (s)
		Gelas ke-1	Zat cair			
Air	90	103	153	50	28	53
Minyak goreng	90	103	153	50	5-9	34
Benih	70	103	173	50	28	33

Lembar Kerja Siswa (LKS) 01
KALOR

AYO DISKUSI

1. Pada percobaan pertama, apakah yang terjadi pada ukuran pengalasan setelah dipanaskan? Apakah ukuran kast pengalasan bertambah ketika setelah dipanaskan? Apa yang menyebabkan hal tersebut?
Bertambah volumenya karena pemuaian

2. Jika terjadi perubahan ukuran panjang, lebar dan tinggi, maka akan terjadi perubahan volume pada kast pengalasan (persamaan volume 1 dan persamaan setelah berubah ke persamaan dua volume kast tersebut) (gunakan rumus $\Delta V = V_2 - V_1$)
$$\Delta V = V_2 - V_1 = \Delta T$$

$$3 = \frac{\Delta V}{V_1 \cdot \Delta T} = \frac{460}{2100 \cdot 10} = 0,021$$

3. Pada percobaan kedua mengenai pengaruh massa zat terhadap besarnya kalor yang dibutuhkan, manakah bahan yang yang lebih cepat panas atau lebih cepat mengalami kenaikan suhu sebesar 1°C dari ketiga volume yang berbeda? Mengapa bisa demikian demikian?
air 50ml karena semakin kecil massa semakin cepat mengalami kenaikan suhu

4. Pada percobaan mengenai pengaruh jenis zat terhadap besarnya kalor yang dibutuhkan, manakah bahan yang yang lebih cepat panas atau lebih cepat mengalami kenaikan suhu sebesar 1°C antara air, minyak goreng dan benih?
benih

Catatan setiap zat memiliki karakteristik zat yang berbeda-beda dalam menerima/menyimpan kalor suatu zat. Kemampuan suatu zat dalam menerima atau melepaskan kalor disebut kalor jenis. Semakin besar kalor jenis suatu zat maka semakin kecil/lama perubahan suhu zat tersebut.

6. Dari pernyataan diatas, apakah yang menyebabkan lamanya kenaikan suhu suatu zat berbeda-beda??
kalor jenis

7. Seperti yang telah kita ketahui, semakin lama zat cair dipanaskan maka semakin besar pula perubahan suhu (ΔT). Sehingga dari percobaan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya kalor, hal apa yang dapat anda simpulkan? Bagaimana cara menghitung besarnya energi kalor tersebut?
$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

8. Dari hasil diatas, apakah hasilnya sesuai dengan hipotesis yang telah dibuat?
Ya, sesuai

Kesimpulan

Dari percobaan yang telah dilakukan diatas apakah yang dapat disimpulkan bahwa:

- Ketika benda menerima kalor, maka ukuran benda akan berubah semakin *besar* jika ukuran benda berubah semakin *besar* maka luas permukaannya semakin *besar* jika luas benda menjadi *besar* maka volume benda menjadi semakin *besar* dan *besar* sehingga dapat disimpulkan bahwa jika kalor diberikan pada suatu benda, maka benda itu berubah *besar* jadi, ketika benda dipanaskan benda akan berubah *besar* panjang *luas*
- Semakin besar kalor yang diterima suatu benda maka ukuran benda akan semakin *besar*
- Semakin *besar* massa suatu zat, maka semakin *banyak* kalor yang dibutuhkan suatu benda, sehingga dapat disimpulkan bahwa besarnya massa zat berbanding *lurus* terhadap kalor yang dibutuhkan.
- Semakin *besar* kalor jenis zat, maka semakin *banyak* kalor yang dibutuhkan suatu benda, sehingga dapat disimpulkan bahwa besarnya kalor jenis zat berbanding *lurus* terhadap kalor yang dibutuhkan.

2. LKS Pertemuan 2

Lembar Kerja Siswa (LKS 02)
ASAS BLACK

Nama Siswa: Mablas Adibah @mablas
 Kelas: X IPA 3
 Kelompok: Kuro and the gang's
 No. Absen: 26

TUJUAN
 Mengantisi pengaruh selisih suhu 2 zat terhadap suhu akhir campuran dalam peristiwa asas Black

Rumusan Masalah
 Rumusan masalah disesuaikan dengan tujuan yang ingin dicapai pada percobaan. Bagaimana pengaruh selisih 2 zat terhadap suhu akhir campuran dalam peristiwa asas Black?

Rumusan Hipotesis
 Rumusan hipotesis sesuai dengan rumusan masalah di atas yang dapat diuji dengan alat dan bahan yang tersedia. Besarnya selisih suhu dan hasil zat berbanding lurus terhadap suhu akhir campuran kedua zat tersebut.

ALAT DAN BAHAN

1. Kalorimeter	5. Air
2. Termometer	6. Busan
3. Gelas beaker	7. Tripod kaki tiga beserta kawat asbestos
4. Lapikan	

Lembar Kerja Siswa (LKS 02)
ASAS BLACK

GAMBAR PERCOBAAN

Langkah Percobaan

1. Siapkan alat dan bahan percobaan yang akan digunakan
2. Kangkalah alat percobaan sesuai dengan gambar percobaan
3. Siapkan air sebanyak 50 gram di dalam gelas beaker dan ukur suhunya
4. Masukkalah air tersebut kedalam kalorimeter
5. Panaskan air sebanyak 50 gram di dalam gelas beaker dan ukur suhunya
6. Masukkalah air tersebut kedalam kalorimeter
7. Segera tutup kalorimeter tersebut dan ukur suhunya hingga suhu pada termometer berhenti/mencapai konstanta
8. Catat hasil pengamatan pada tabel hasil percobaan
9. Ulangi percobaan di atas dengan menaikan suhu air panas dengan massa air zat kedua tetap

Variabel Penelitian

Variabel bebas: Suhu air panas
 Variabel kontrol: Suhu air dingin
 Variabel terikat: Seluruh hasil & hasil campuran

ASAS BLACK

Keterangan :
 Variabel bebas : suatu objek yang diubah berubah-ubah dalam percobaan
 Variabel kontrol : suatu objek yang tidak tetap dalam percobaan
 Variabel terikat : suatu objek yang menjadi fungsi utama, hasilnya variabel bebas

Hasil Pengamatan

Massa air dingin: 50 gram
 Massa air panas: 50 gram

Suhu air dingin	Suhu air panas	Selisih suhu	Suhu campuran
10	10	0	50
20	20	0	48
30	28	2	40
30	40	10	36

AYO DISKUSI

1. Dari hasil percobaan, bagaimanakah perubahan air dingin setelah dicampur dengan air panas? Apa yang menyebabkannya?
 2. Suhu air dingin menjadi naik sllka dicampur dg air panas karena menyerap kalor dr air panas dan campurn
2. Dari hasil percobaan, bagaimanakah perubahan air panas setelah dicampur dengan air dingin? Apa yang menyebabkannya?
 3. Suhu air panas turun, karena air panas melepas kalor dan diterima air dingin.

ASAS BLACK

3. Dari hasil percobaan, berapakah besar kalor yang diterima setiap yang dipanaskan air panas dan air dingin? Apakah besarnya sama?
 Air panas: $Q = m \cdot c \cdot \Delta t = 50 \cdot 1 \cdot (28 - 20) = 50 \cdot 8 = 400$
 Air dingin: $Q = m \cdot c \cdot \Delta t = 50 \cdot 1 \cdot (48 - 30) = 50 \cdot 18 = 900$
4. Dari hasil percobaan perantara, apakah ada pengaruh dari selisih suhu air panas dan air dingin terhadap suhu akhir campuran? bagaimana? bagaimana?
 2. semakin besar selisih suhu mk semakin besar pula suhu campuran
6. Apakah yang dapat anda simpulkan dari hasil percobaan yang telah dilakukan? (hubungkan dengan tujuan dan rumusan masalah)
 3. Pengaruh selisih 2 zat terhadap suhu akhir campuran berbanding lurus dan perubahan asas black.

3. LKS Pertemuan 3

LAMPIRAN G3. LKS 03

Lembar Kerja Siswa (LKS 03)

PERPINDAHAN KALOR

Nama siswa : SASKIA S. SETIAWAN
 Kelas : X A 5
 No. Absen : 32
 Kelompok : Ee diritu (ADOC).

TUJUAN

Menganalisis pengaruh jenis logam terhadap laju kalor pada peristiwa konduksi
 Menganalisis pengaruh panjang logam terhadap laju kalor pada peristiwa konduksi

Rumusan Masalah

Rumusan masalah disesuaikan dengan tujuan yang ingin dicapai pada percobaan

1. Bagaimanakah pengaruh jenis logam terhadap laju kalor pada peristiwa konduksi?
2. Bagaimanakah pengaruh panjang logam terhadap laju kalor pd peristiwa konduksi?

Rumusan Hipotesis

Rumusan hipotesis sesuai dengan rumusan masalah di atas yang dapat diuji dengan alat dan bahan yang tersedia

1. Besarnya laju kalor konduksi berbanding lurus terhadap jenis logam
2. Besarnya laju kalor konduksi berbanding terbalik terhadap panjang logam

ALAT DAN BAHAN

1. Balok aluminium	5. Parafin/malam	9. Korek api
2. Balok tembaga	6. Stopwatch	10. Tripod/ kaki tiga
3. Balok Kuningan	7. Mistar	11. Mentega
4. Batang Tembaga	8. Bunsen	

Lembar Kerja Siswa (LKS 03)

PERPINDAHAN KALOR

Layuh percobaan

3. Menganalisis pengaruh jenis logam terhadap laju kalor konduksi

Variabel bebas : jenis logam
 Variabel kontrol : mentega
 Variabel terikat : waktu

1. Rangkailah alat percobaan sesuai gambar percobaan
2. Tempelkan mentega di atas balok logam aluminium, kuningan, dan tembaga
3. Nyalakan pembakar bunsen
4. Catat waktu yang diperlukan mentega untuk meleleh
5. Tulis hasil pengamatan pada tabel pengamatan

No	Jenis logam	Waktu mentega meleleh
1	Tembaga	<u>72</u> detik
2	Aluminium	<u>74</u> detik
3	Kuningan	<u>92</u> detik

1. Dari ketiga jenis logam, manakah mentega yang meleleh duluan?
2. Berdasarkan hasil percobaan, manakah logam yang menghantarkan panas paling cepat? Apakah alasannya? Karena partikel zat penyusun tembaga sangat rapat, sehingga menghantarkan kalor lebih cepat

Info penting : setiap logam memiliki karakteristik zat yang berbeda-beda dalam menghantarkan panas. Kemampuan zat dalam menghantarkan panas disebut dengan konduktivitas kalor

3. Berdasarkan hasil dan percobaan, bagaimanakah hubungan konduktivitas logam terhadap laju aliran kalor? berbanding lurus

Lembar Kerja Siswa (LKS 03)

PERPINDAHAN KALOR

3. Menganalisis pengaruh panjang logam terhadap laju kalor konduksi

Variabel bebas : jarak
 Variabel kontrol : mentega, malam / parafin
 Variabel terikat : waktu

1. Rangkailah alat percobaan sesuai gambar percobaan
2. Tempelkan malam/parafin pada logam tembaga dengan jarak yang bervariasi (3 cm) dari sumber panas
3. Nyalakan pembakar spiritus
4. Catat waktu yang diperlukan parafin/malam untuk meleleh
5. Tulis hasil pengamatan pada tabel pengamatan

Jenis logam	Waktu parafin meleleh/urujat		
	Jarak 3 cm	Jarak 10 cm	Jarak 15 cm
Tembaga	<u>300</u> detik	<u>700</u> detik	<u>1000</u> detik

1. Dari ketiga malam, manakah malam yang terjauh duluan? apakah yang menyebabkannya? malam pertama karena detail dengan sumber parafin
2. Jika jarak parafin ke sumber kalor kita sebut dengan panjang logam, bagaimanakah hubungan panjang logam terhadap laju aliran kalor? semakin besar laju aliran kalor

AYO DISKUSI

1. Berdasarkan hasil percobaan dan analisis data yang telah dilakukan apakah hipotesis yang diajukan dapat diterima?
ya!
2. Apakah kesimpulan yang diperoleh dari hasil percobaan? Hubungkan dengan rumusan masalah dan hipotesis yang telah kamu rumuskan
Besarnya laju kalor konduksi logam besarnya lurus tnd jenis (konduktivitas) berbanding terbalik terhadap panjang logam.

LAMPIRAN R. JADWAL PELAKSANAAN PENELITIAN

Tabel O.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian pada Kelas Eksperimen

No.	Hari/Tanggal	Pukul	Kegiatan	Materi	Keterangan
1.	Selasa/ 26 April 2016	06.30-08.45	Pertemuan 1	Pemuaian dan Kalor	Terlaksana
2.	Selasa/ 3 Mei 2016	06.30-08.45	Pertemuan 2	Perubahan wujud dan Asas Black	Terlaksana
3.	Selasa/ 10 Mei 2016	06.30-08.45	Pertemuan 3	Perpindahan kalor	Terlaksana
4.	Selasa/ 17 Mei 2016	07.15-08.45	<i>Post Test</i>		Terlaksana

Tabel P.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian pada Kelas Kontrol

No.	Hari/Tanggal	Pukul	Kegiatan	Materi	Keterangan
1.	Selasa/ 26 April 2016	08.45-11.30	Pertemuan 1	Pemuaian dan Kalor	Terlaksana
2.	Selasa/ 3 Mei 2016	08.45-11.30	Pertemuan 2	Perubahan wujud dan Asas Black	Terlaksana
3.	Selasa/ 10 Mei 2016	08.45-11.30	Pertemuan 3	Perpindahan kalor	Terlaksana
4.	Selasa/ 17 Mei 2016	10.00-11.30	<i>Post Test</i>		Terlaksana

LAMPIRAN U. DOKUMENTASI PENILAIAN KPS (OBSERVASI)

1. Pertemuan 1

LAMPIRAN N. PEDOMAN OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Jember Tanggal : 26 April 2016
 Kelas/ Semester : X/2 Waktu :

Mata Pelajaran : FISIKA (Pembelian)

No.	Nama Siswa	Melakukan Eksperimen			Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3		
08			✓		2	67%
07				✓	3	100%
16			✓		2	67%
24			✓		2	67%
27				✓	3	100%
33			✓		2	67%

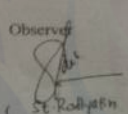
Keterangan : memberi tanda check list (✓) pada kolom ketika melakukan observasi.

Rubrik Penilaian

Skor	Melakukan Eksperimen
3	Siswa dapat melakukan eksperimen dengan baik sesuai langkah kerja pada LKS
2	Siswa dapat melakukan eksperimen namun kurang sesuai dengan langkah kerja pada LKS
1	Siswa melakukan eksperimen/percobaan tetapi tidak sesuai dengan langkah-langkah pada LKS

Pedoman Penskoran: $P_p = \frac{p}{N} \times 100\%$

Keterangan :
 P_p = persentase aspek keterampilan proses sains siswa
 P = jumlah skor tiap indikator keterampilan proses sains yang diperoleh siswa
 N = jumlah skor maksimum tiap indikator keterampilan proses sains siswa

Observer

 (St. Rochyati)

LAMPIRAN N. PEDOMAN OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Jember Tanggal : 26 April 2016
 Kelas/ Semester : X/2 Waktu :

Mata Pelajaran : FISIKA

No.	Nama Siswa	Melakukan Eksperimen			Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3		
12				✓	3	100%
28			✓		2	67%
15			✓		2	67%
21				✓	3	100%
31				✓	3	100%
25				✓	3	100%


Keterangan : memberi tanda check list (✓) pada kolom ketika melakukan observasi.

Rubrik Penilaian

Skor	Melakukan Eksperimen
3	Siswa dapat melakukan eksperimen dengan baik sesuai langkah kerja pada LKS
2	Siswa dapat melakukan eksperimen namun kurang sesuai dengan langkah kerja pada LKS
1	Siswa melakukan eksperimen/percobaan tetapi tidak sesuai dengan langkah-langkah pada LKS

Pedoman Penskoran: $P_p = \frac{p}{N} \times 100\%$

Keterangan :
 P_p = persentase aspek keterampilan proses sains siswa
 P = jumlah skor tiap indikator keterampilan proses sains yang diperoleh siswa
 N = jumlah skor maksimum tiap indikator keterampilan proses sains siswa

Observer

 (M. Nuryatno)

LAMPIRAN N. PEDOMAN OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Jember Tanggal : 26 April 2016
 Kelas/ Semester : X/2 Waktu : 06:45 - 08:45

Mata Pelajaran : FISIKA

No.	Nama Siswa	Melakukan Eksperimen			Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3		
03			✓		2	67%
09				✓	3	100%
28			✓		2	67%
14			✓		2	67%
29				✓	3	100%
17				✓	3	100%

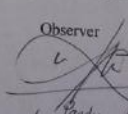
Keterangan : memberi tanda check list (✓) pada kolom ketika melakukan observasi.

Rubrik Penilaian

Skor	Melakukan Eksperimen
3	Siswa dapat melakukan eksperimen dengan baik sesuai langkah kerja pada LKS
2	Siswa dapat melakukan eksperimen namun kurang sesuai dengan langkah kerja pada LKS
1	Siswa melakukan eksperimen/percobaan tetapi tidak sesuai dengan langkah-langkah pada LKS

Pedoman Penskoran: $P_p = \frac{p}{N} \times 100\%$

Keterangan :
 P_p = persentase aspek keterampilan proses sains siswa
 P = jumlah skor tiap indikator keterampilan proses sains yang diperoleh siswa
 N = jumlah skor maksimum tiap indikator keterampilan proses sains siswa

Observer

 (Tandu Joyo)

LAMPIRAN N. PEDOMAN OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Jember Tanggal : 26 April 2016
 Kelas/ Semester : X/2 Waktu :

Mata Pelajaran : FISIKA

No.	Nama Siswa	Melakukan Eksperimen			Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3		
26				✓	3	100%
23			✓		2	67%
36				✓	3	100%
20				✓	3	100%
29				✓	3	100%
27				✓	3	100%

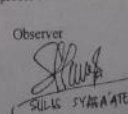
Keterangan : memberi tanda check list (✓) pada kolom ketika melakukan observasi.

Rubrik Penilaian

Skor	Melakukan Eksperimen
3	Siswa dapat melakukan eksperimen dengan baik sesuai langkah kerja pada LKS
2	Siswa dapat melakukan eksperimen namun kurang sesuai dengan langkah kerja pada LKS
1	Siswa melakukan eksperimen/percobaan tetapi tidak sesuai dengan langkah-langkah pada LKS

Pedoman Penskoran: $P_p = \frac{p}{N} \times 100\%$

Keterangan :
 P_p = persentase aspek keterampilan proses sains siswa
 P = jumlah skor tiap indikator keterampilan proses sains yang diperoleh siswa
 N = jumlah skor maksimum tiap indikator keterampilan proses sains siswa

Observer

 (SULIS SYAHMATEM)

LAMPIRAN N. PEDOMAN OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Jember Tanggal : 26 April 2016
 Kelas/ Semester : X/2 Waktu : 08.45 - 08.15
 Mata Pelajaran : FISIKA

No.	Nama Siswa	Melakukan Eksperimen			Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3		
11				✓	3	100%
34				✓	3	100%
40		✓			2	67%
13		✓			2	67%
04				✓	3	100%
10		✓			2	67%


Keterangan : memberi tanda check list (✓) pada kolom ketika melakukan observasi.

Rubrik Penilaian

Skor	Melakukan Eksperimen
3	Siswa dapat melakukan eksperimen dengan baik sesuai langkah kerja pada LKS
2	Siswa dapat melakukan eksperimen namun kurang sesuai dengan langkah kerja pada LKS
1	Siswa melakukan eksperimen/percobaan tetapi tidak sesuai dengan langkah-langkah pada LKS

Pedoman Penskoran: $P_p = \frac{p}{N} \times 100\%$

Keterangan :
 P_p = persentase aspek keterampilan proses sains siswa
 p = jumlah skor tiap indikator keterampilan proses sains yang diperoleh siswa
 N = jumlah skor maksimum tiap indikator keterampilan proses sains siswa

Observer

 (Yosi Aprilia)

LAMPIRAN N. PEDOMAN OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Jember Tanggal : 3 Mei 2016
 Kelas/ Semester : X/2 Waktu :
 Mata Pelajaran : FISIKA (Asas Black)

No.	Nama Siswa	Melakukan Eksperimen			Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3		
28				✓	3	100%
37				✓	3	100%
21				✓	3	100%
12				✓	3	100%
25				✓	3	100%


Keterangan : memberi tanda check list (✓) pada kolom ketika melakukan observasi.

Rubrik Penilaian

Skor	Melakukan Eksperimen
3	Siswa dapat melakukan eksperimen dengan baik sesuai langkah kerja pada LKS
2	Siswa dapat melakukan eksperimen namun kurang sesuai dengan langkah kerja pada LKS
1	Siswa melakukan eksperimen/percobaan tetapi tidak sesuai dengan langkah-langkah pada LKS

Pedoman Penskoran: $P_p = \frac{p}{N} \times 100\%$

Keterangan :
 P_p = persentase aspek keterampilan proses sains siswa
 p = jumlah skor tiap indikator keterampilan proses sains yang diperoleh siswa
 N = jumlah skor maksimum tiap indikator keterampilan proses sains siswa

Observer

 (M. Nugroho S.)

2. Pertemuan 2

LAMPIRAN N. PEDOMAN OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Jember Tanggal : 3 Mei 2016
 Kelas/ Semester : X/2 Waktu :
 Mata Pelajaran : FISIKA (Asas Black)

No.	Nama Siswa	Melakukan Eksperimen			Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3		
22				✓	3	100%
16				✓	3	100%
8				✓	3	100%
24				✓	3	100%
19				✓	3	100%
32		✓			2	67%


Keterangan : memberi tanda check list (✓) pada kolom ketika melakukan observasi.

Rubrik Penilaian

Skor	Melakukan Eksperimen
3	Siswa dapat melakukan eksperimen dengan baik sesuai langkah kerja pada LKS
2	Siswa dapat melakukan eksperimen namun kurang sesuai dengan langkah kerja pada LKS
1	Siswa melakukan eksperimen/percobaan tetapi tidak sesuai dengan langkah-langkah pada LKS

Pedoman Penskoran: $P_p = \frac{p}{N} \times 100\%$

Keterangan :
 P_p = persentase aspek keterampilan proses sains siswa
 p = jumlah skor tiap indikator keterampilan proses sains yang diperoleh siswa
 N = jumlah skor maksimum tiap indikator keterampilan proses sains siswa

Observer

 (Sula Sifat Ardy)

LAMPIRAN N. PEDOMAN OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Jember Tanggal : 3 Mei 2016
 Kelas/ Semester : X/2 Waktu :
 Mata Pelajaran : FISIKA (Asas Black)

No.	Nama Siswa	Melakukan Eksperimen			Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3		
26				✓	3	100%
37				✓	2	67%
36				✓	3	100%
20				✓	2	67%
17				✓	3	100%
29				✓	2	67%

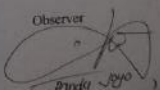
Keterangan : memberi tanda check list (✓) pada kolom ketika melakukan observasi.

Rubrik Penilaian

Skor	Melakukan Eksperimen
3	Siswa dapat melakukan eksperimen dengan baik sesuai langkah kerja pada LKS
2	Siswa dapat melakukan eksperimen namun kurang sesuai dengan langkah kerja pada LKS
1	Siswa melakukan eksperimen/percobaan tetapi tidak sesuai dengan langkah-langkah pada LKS

Pedoman Penskoran: $P_p = \frac{p}{N} \times 100\%$

Keterangan :
 P_p = persentase aspek keterampilan proses sains siswa
 p = jumlah skor tiap indikator keterampilan proses sains yang diperoleh siswa
 N = jumlah skor maksimum tiap indikator keterampilan proses sains siswa

Observer

 (Rendu Jeyo)

LAMPIRAN N. PEDOMAN OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Jember Tanggal : 3 Mei 2016
 Kelas/ Semester : X/2 Waktu :
 Mata Pelajaran : FISIKA (Asas Black)

No.	Nama Siswa	Melakukan Eksperimen			Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3		
	22			✓	3	100%
	16			✓	3	100%
	8			✓	3	100%
	24			✓	3	100%
	19			✓	3	100%
	32	✓			2	67%


Keterangan : memberi tanda check list (✓) pada kolom ketika melakukan observasi.

Rubrik Penilaian

Skor	Melakukan Eksperimen
3	Siswa dapat melakukan eksperimen dengan baik sesuai langkah kerja pada LKS.
2	Siswa dapat melakukan eksperimen namun kurang sesuai dengan langkah kerja pada LKS
1	Siswa melakukan eksperimen/percobaan tetapi tidak sesuai dengan langkah-langkah pada LKS

Pedoman Penskoran: $P_p = \frac{P}{N} \times 100\%$

Keterangan :
 P_p = persentase aspek keterampilan proses sains siswa
 P = jumlah skor tiap indikator keterampilan proses sains yang diperoleh siswa
 N = jumlah skor maksimum tiap indikator keterampilan proses sains siswa

Observer

 (Sulis Syarifati)

LAMPIRAN N. PEDOMAN OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Jember Tanggal : 3 Mei 2016
 Kelas/ Semester : X/2 Waktu :
 Mata Pelajaran : FISIKA (Asas Black)

No.	Nama Siswa	Melakukan Eksperimen			Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3		
	03			✓	3	100%
	14		✓		2	67%
	38		✓		2	67%
	39		✓		2	67%
	17			✓	3	100%
	09			✓	3	100%


Keterangan : memberi tanda check list (✓) pada kolom ketika melakukan observasi.

Rubrik Penilaian

Skor	Melakukan Eksperimen
3	Siswa dapat melakukan eksperimen dengan baik sesuai langkah kerja pada LKS.
2	Siswa dapat melakukan eksperimen namun kurang sesuai dengan langkah kerja pada LKS
1	Siswa melakukan eksperimen/percobaan tetapi tidak sesuai dengan langkah-langkah pada LKS

Pedoman Penskoran: $P_p = \frac{P}{N} \times 100\%$

Keterangan :
 P_p = persentase aspek keterampilan proses sains siswa
 P = jumlah skor tiap indikator keterampilan proses sains yang diperoleh siswa
 N = jumlah skor maksimum tiap indikator keterampilan proses sains siswa

Observer

 (Septian Auli A)

LAMPIRAN N. PEDOMAN OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Jember Tanggal: 03 Mei 2016
 Kelas/ Semester : X/2 Waktu :
 Mata Pelajaran : FISIKA (Asas Black)

No.	Nama Siswa	Melakukan Eksperimen			Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3		
	15		✓		2	67%
	15			✓	2	67%
	21		✓		2	67%
	31			✓	2	67%
	28		✓		2	67%
	12		✓		2	67%


Keterangan : memberi tanda check list (✓) pada kolom ketika melakukan observasi.

Rubrik Penilaian

Skor	Melakukan Eksperimen
3	Siswa dapat melakukan eksperimen dengan baik sesuai langkah kerja pada LKS.
2	Siswa dapat melakukan eksperimen namun kurang sesuai dengan langkah kerja pada LKS
1	Siswa melakukan eksperimen/percobaan tetapi tidak sesuai dengan langkah-langkah pada LKS

Pedoman Penskoran: $P_p = \frac{P}{N} \times 100\%$

Keterangan :
 P_p = persentase aspek keterampilan proses sains siswa
 P = jumlah skor tiap indikator keterampilan proses sains yang diperoleh siswa
 N = jumlah skor maksimum tiap indikator keterampilan proses sains siswa

Observer

 (Septian Auli A)

LAMPIRAN N. PEDOMAN OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Jember Tanggal : 3 Mei 2016
 Kelas/ Semester : X/2 Waktu :
 Mata Pelajaran : FISIKA (Asas Black)

No.	Nama Siswa	Melakukan Eksperimen			Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3		
	28			✓	3	100%
	37			✓	3	100%
	21			✓	3	100%
	12			✓	3	100%
	25			✓	3	100%


Keterangan : memberi tanda check list (✓) pada kolom ketika melakukan observasi.

Rubrik Penilaian

Skor	Melakukan Eksperimen
3	Siswa dapat melakukan eksperimen dengan baik sesuai langkah kerja pada LKS.
2	Siswa dapat melakukan eksperimen namun kurang sesuai dengan langkah kerja pada LKS
1	Siswa melakukan eksperimen/percobaan tetapi tidak sesuai dengan langkah-langkah pada LKS

Pedoman Penskoran: $P_p = \frac{P}{N} \times 100\%$

Keterangan :
 P_p = persentase aspek keterampilan proses sains siswa
 P = jumlah skor tiap indikator keterampilan proses sains yang diperoleh siswa
 N = jumlah skor maksimum tiap indikator keterampilan proses sains siswa

Observer

 (M. Kageb S)

LAMPIRAN N. PEDOMAN OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Jember Tanggal : 10 Mei 2016
 Kelas/ Semester : X/2 Waktu :
 Mata Pelajaran : FISIKA (Perpindahan Kalor)

No.	Nama Siswa	Melakukan Eksperimen			Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3		
13	Gaby			✓	2	100%
40	Widyia			✓	3	100%
11	Fina			✓	3	100%
10	Nopri			✓	3	100%
04	Lola			✓	3	100%
34	Rana			✓	3	100%

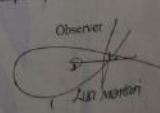
Keterangan : memberi tanda *check list* (✓) pada kolom ketika melakukan observasi.

Rubrik Penilaian

Skor	Melakukan Eksperimen
3	Siswa dapat melakukan eksperimen dengan baik sesuai langkah kerja pada LKS
2	Siswa dapat melakukan eksperimen namun kurang sesuai dengan langkah kerja pada LKS
1	Siswa melakukan eksperimen/percobaan tetapi tidak sesuai dengan langkah-langkah pada LKS

Pedoman Penskoran: $P_p = \frac{P}{N} \times 100\%$

Keterangan :
 P_p = persentase aspek keterampilan proses sains siswa
 P = jumlah skor tiap indikator keterampilan proses sains yang diperoleh siswa
 N = jumlah skor maksimum tiap indikator keterampilan proses sains siswa

Observer

 (Lili Murnari)

LAMPIRAN N. PEDOMAN OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Jember Tanggal : 10 Mei 2016
 Kelas/ Semester : X/2 Waktu :
 Mata Pelajaran : FISIKA (Perpindahan Kalor)

No.	Nama Siswa	Melakukan Eksperimen			Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3		
28				✓	3	100%
27				✓	3	100%
21				✓	3	100%
12				✓	3	100%
25				✓	3	100%

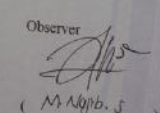
Keterangan : memberi tanda *check list* (✓) pada kolom ketika melakukan observasi.

Rubrik Penilaian

Skor	Melakukan Eksperimen
3	Siswa dapat melakukan eksperimen dengan baik sesuai langkah kerja pada LKS
2	Siswa dapat melakukan eksperimen namun kurang sesuai dengan langkah kerja pada LKS
1	Siswa melakukan eksperimen/percobaan tetapi tidak sesuai dengan langkah-langkah pada LKS

Pedoman Penskoran: $P_p = \frac{P}{N} \times 100\%$

Keterangan :
 P_p = persentase aspek keterampilan proses sains siswa
 P = jumlah skor tiap indikator keterampilan proses sains yang diperoleh siswa
 N = jumlah skor maksimum tiap indikator keterampilan proses sains siswa

Observer

 (M. Nopri)

LAMPIRAN N. PEDOMAN OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Jember Tanggal : 10 Mei 2016
 Kelas/ Semester : X/2 Waktu :
 Mata Pelajaran : FISIKA (Perpindahan Kalor)

No.	Nama Siswa	Melakukan Eksperimen			Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3		
35	Biska			✓	3	100%
32	Refia			✓	3	100%
30	Nurmo			✓	3	100%
07	Chowwa			✓	3	100%
06	Ahka			✓	3	100%
01	Adeya			✓	3	100%

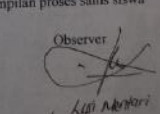
Keterangan : memberi tanda *check list* (✓) pada kolom ketika melakukan observasi.

Rubrik Penilaian

Skor	Melakukan Eksperimen
3	Siswa dapat melakukan eksperimen dengan baik sesuai langkah kerja pada LKS
2	Siswa dapat melakukan eksperimen namun kurang sesuai dengan langkah kerja pada LKS
1	Siswa melakukan eksperimen/percobaan tetapi tidak sesuai dengan langkah-langkah pada LKS

Pedoman Penskoran: $P_p = \frac{P}{N} \times 100\%$

Keterangan :
 P_p = persentase aspek keterampilan proses sains siswa
 P = jumlah skor tiap indikator keterampilan proses sains yang diperoleh siswa
 N = jumlah skor maksimum tiap indikator keterampilan proses sains siswa

Observer

 (Lili Murnari)

LAMPIRAN N. PEDOMAN OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Jember Tanggal : 10 Mei 2016
 Kelas/ Semester : X/2 Waktu :
 Mata Pelajaran : FISIKA (Perpindahan Kalor)

No.	Nama Siswa	Melakukan Eksperimen			Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3		
1				✓	2	67%
30				✓	2	67%
18				✓	3	100%
33				✓	3	100%
7				✓	2	67%
5				✓	2	67%

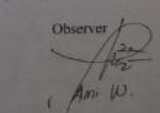
Keterangan : memberi tanda *check list* (✓) pada kolom ketika melakukan observasi.

Rubrik Penilaian

Skor	Melakukan Eksperimen
3	Siswa dapat melakukan eksperimen dengan baik sesuai langkah kerja pada LKS
2	Siswa dapat melakukan eksperimen namun kurang sesuai dengan langkah kerja pada LKS
1	Siswa melakukan eksperimen/percobaan tetapi tidak sesuai dengan langkah-langkah pada LKS

Pedoman Penskoran: $P_p = \frac{P}{N} \times 100\%$

Keterangan :
 P_p = persentase aspek keterampilan proses sains siswa
 P = jumlah skor tiap indikator keterampilan proses sains yang diperoleh siswa
 N = jumlah skor maksimum tiap indikator keterampilan proses sains siswa

Observer

 (Anis W.)

LAMPIRAN N. PEDOMAN OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Jember Tanggal: 10 Mei 2016
 Kelas/ Semester : X/2 Waktu :
 Mata Pelajaran : FISIKA (Pernindahan Kalor)

No.	Nama Siswa	Melakukan Eksperimen			Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3		
22	Mardha Putri	✓			1	33,3 %
19	Kokarul Prayoga			✓	3	100 %
24	Mohammed Yusuf			✓	3	100 %
16	Ira Savira			✓	3	100 %
17	Desyera Dwi	✓			1	33,3 %
32	Rahm Maulana	✓			1	33,3 %

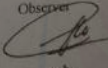
Keterangan : memberi tanda check list (✓) pada kolom ketika melakukan observasi.

Rubrik Penilaian

Skor	Melakukan Eksperimen
3	Siswa dapat melakukan eksperimen dengan baik sesuai langkah kerja pada LKS.
2	Siswa dapat melakukan eksperimen namun kurang sesuai dengan langkah kerja pada LKS
1	Siswa melakukan eksperimen/percobaan tetapi tidak sesuai dengan langkah-langkah pada LKS

Pedoman Penskoran: $P_p = \frac{p}{N} \times 100 \%$

Keterangan :
 P_p = persentase aspek keterampilan proses sains siswa
 p = jumlah skor tiap indikator keterampilan proses sains yang diperoleh siswa
 N = jumlah skor maksimum tiap indikator keterampilan proses sains siswa

Observer

 (Noto)

LAMPIRAN N. PEDOMAN OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Jember Tanggal : 10 Mei 2016
 Kelas/ Semester : X/2 Waktu :
 Mata Pelajaran : FISIKA (Perpindahan Kalor)

No.	Nama Siswa	Melakukan Eksperimen			Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3		
39				✓	3	100 %
03				✓	3	100 %
09				✓	3	100 %
38				✓	3	100 %
14				✓	3	100 %
17				✓	3	100 %


Keterangan : memberi tanda check list (✓) pada kolom ketika melakukan observasi.

Rubrik Penilaian

Skor	Melakukan Eksperimen
3	Siswa dapat melakukan eksperimen dengan baik sesuai langkah kerja pada LKS.
2	Siswa dapat melakukan eksperimen namun kurang sesuai dengan langkah kerja pada LKS
1	Siswa melakukan eksperimen/percobaan tetapi tidak sesuai dengan langkah-langkah pada LKS

Pedoman Penskoran: $P_p = \frac{p}{N} \times 100 \%$

Keterangan :
 P_p = persentase aspek keterampilan proses sains siswa
 p = jumlah skor tiap indikator keterampilan proses sains yang diperoleh siswa
 N = jumlah skor maksimum tiap indikator keterampilan proses sains siswa

Observer

 (Sephan Ren A.)