



**KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN MINAT BELAJAR SISWA  
DALAM PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED INQUIRY*  
BERBANTUAN *VIRTUAL LABORATORY* DI SMAN 4 JEMBER**

**SKRIPSI**

Oleh:

**Izza Puspa Rinda  
NIM. 150210102054**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**



**KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN MINAT BELAJAR SISWA  
DALAM PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED INQUIRY*  
BERBANTUAN *VIRTUAL LABORATORY* DI SMAN 4 JEMBER**

**SKRIPSI**

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

Oleh:

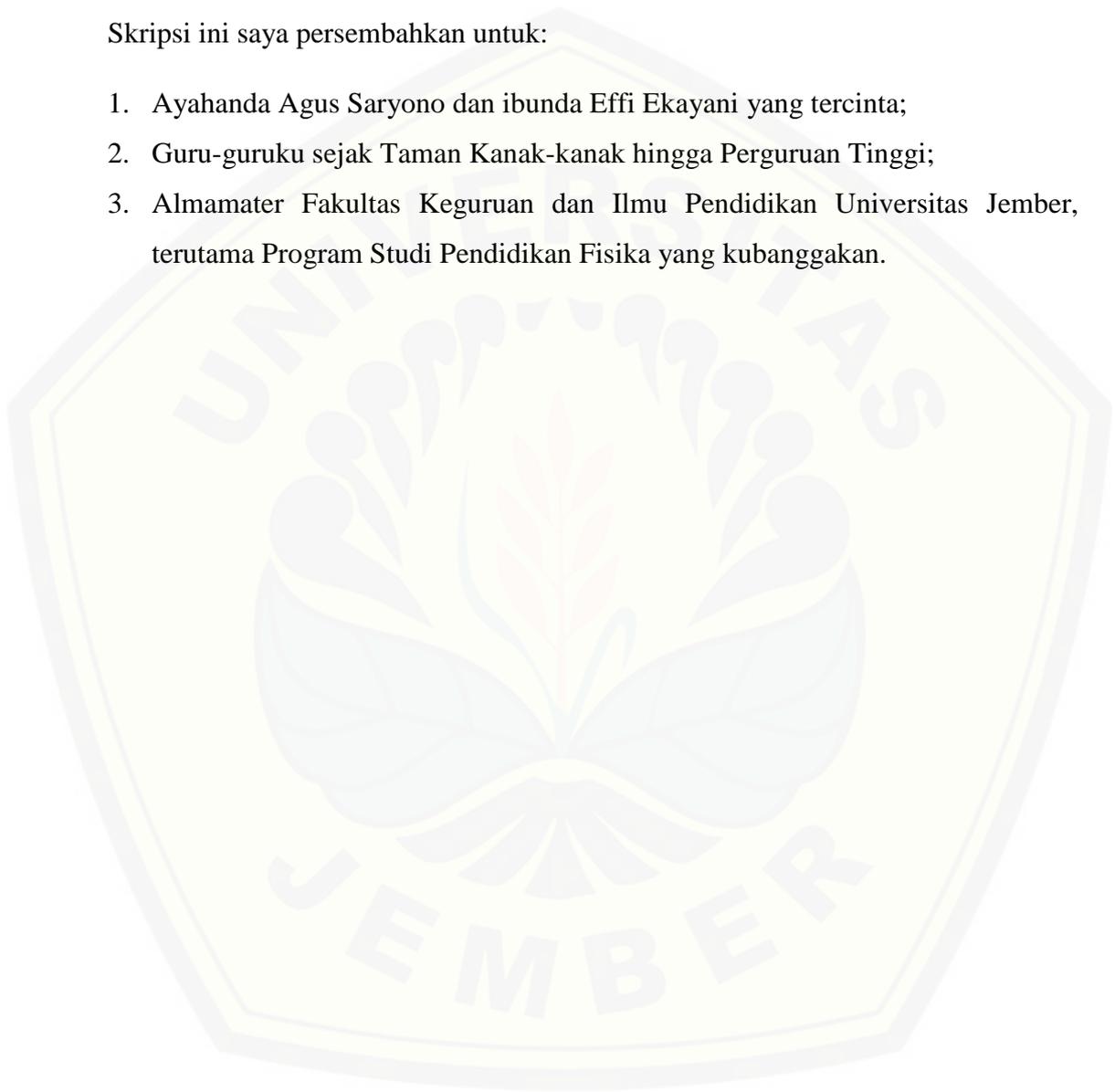
**Izza Puspa Rinda  
NIM. 150210102054**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayahanda Agus Saryono dan ibunda Effi Ekayani yang tercinta;
2. Guru-guruku sejak Taman Kanak-kanak hingga Perguruan Tinggi;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember, terutama Program Studi Pendidikan Fisika yang kubanggakan.



**MOTTO**

“Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat.”  
(Terjemahan surat Al-Mujadalah ayat 11)<sup>\*)</sup>



---

<sup>\*)</sup> Departemen Agama Republik Indonesia. 2010. *Al-Qur'an Tajwid dan Terjemahnya*. Bandung: PT Sygma Examedia Arkaleema

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Izza Puspa Rinda

NIM : 150210102054

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Keterampilan Berpikir Kritis dan Minat Belajar Siswa dalam Penerapan Model Pembelajaran *Guided Inquiry* Berbantuan *Virtual Laboratory* di SMAN 4 Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 4 Februari 2020

Yang menyatakan,

Izza Puspa Rinda  
NIM.150210102054

**SKRIPSI**

**KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN MINAT BELAJAR SISWA  
DALAM PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED INQUIRY*  
BERBANTUAN *VIRTUAL LABORATORY* DI SMAN 4 JEMBER**

Oleh  
Izza Puspa Rinda  
NIM 150210102054

Pembimbing

Dosen Pembimbing I  
Dosen Pembimbing II

: Drs. Albertus Djoko Lesmono, M. Si.  
: Lailatul Nuraini, S. Pd, M. Pd.

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Keterampilan Berpikir Kritis dan Minat Belajar Siswa dalam Penerapan Model Pembelajaran *Guided Inquiry* Berbantuan *Virtual Laboratory* di SMAN 4 Jember” karya Izza Puspa Rinda telah diujikan dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Selasa, 4 Februari 2020

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Anggota I,

**Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si**

**Lailatul Nuraini, S.Pd., M.Pd**

**NIP. 19641230 199302 1 001**

**NRP. 760016812**

Anggota II

Anggota III,

**Dr. Supeno, S.Pd., M.Si**

**Drs. Maryani, M.Pd**

**NIP. 19741207 199903 1 002**

**NIP. 19640707 198902 1 002**

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Jember,

**Prof. Drs. Dafik, M.Sc, Ph.D**

**NIP. 19680802 199303 1 004**

## RINGKASAN

**Penerapan Model *Guided Inquiry* Berbantuan *Virtual Laboratory* untuk Membelajarkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Minat Belajar Siswa SMA 4 Jember;** Izza Puspa Rinda; 49 halaman; 150210102054; Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Indonesia memerlukan pelajar yang memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan berjiwa ilmiah dalam bidang tertentu. Meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa sangat perlu karena berpengaruh terhadap kemampuannya memecahkan masalah dan mencari jalan keluar untuk menyelesaikannya. Pembelajaran fisika di SMA dan MA dimaksudkan sebagai sarana peserta didik dalam menguasai pengetahuan, konsep, dan prinsip fisika, memiliki kecakapan ilmiah, dan keterampilan berpikir kritis. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam melatih keterampilan berpikir kritis terhadap siswa yaitu dengan menggunakan model pembelajaran *guided inquiry* karena merupakan pembelajaran yang terpusat pada siswa. Implementasi model pembelajaran *guided inquiry* dapat dikembangkan dengan cara memadukan dengan media pembelajaran yang menarik yang sesuai dengan perkembangan teknologi masa kini guna menunjang minat belajar siswa agar meningkat salah satunya dengan *virtual laboratory* karena berpusat pada siswa. Maka dari itu, untuk melatih keterampilan berpikir kritis perlu adanya model pembelajaran yang cocok dan sesuai. Tujuan dari penelitian ini untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kritis dan minat belajar siswa melalui model pembelajaran *guided inquiry* berbantuan *virtual laboratory*.

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskripsi. Tempat penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling area*. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 4 Jember dengan subyek penelitian adalah kelas X MIPA 2. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi observasi, tes, dan wawancara. Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan pembelajaran dengan model

pembelajaran *guided inquiry* berbantuan *virtual laboratory* dan memberikan tes kepada siswa. Data yang telah didapat dinilai sesuai kriteria penskoran yang telah ditetapkan. Untuk menentukan tingkat kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan persentase kemampuan berpikir kritis kemudian nilai persentase tersebut dikategorikan berdasarkan kategori yang ada.

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai rata-rata tingkat keterampilan berpikir kritis siswa secara berurutan dari tertinggi ke terendah yaitu indikator *basic support* memiliki nilai paling tinggi sebesar 80,48 dengan kategori sangat baik, indikator *strategy and tactics* sebesar 74,76 dengan kategori baik. Indikator *inference* sebesar 73,33 dengan kategori baik. Indikator *advance clarification* sebesar 72,86 dengan kategori baik. Nilai paling rendah yaitu pada indikator *elementary clarification* sebesar 71,43 dengan kategori baik. Sehingga rata-rata nilai keseluruhan siswa pada ke lima indikator sebesar 74,57 dengan kategori baik. Sedangkan hasil analisis nilai rata-rata minat belajar siswa tiap indikator secara berurutan dari tertinggi ke terendah yaitu indikator ketertarikan belajar sebesar 90 dengan kategori sangat tinggi, indikator perhatian sebesar 83,33 dengan kategori tinggi, indikator motivasi sebesar 73,33 dengan kategori tinggi, dan nilai terendah yaitu indikator pengetahuan sebesar 66,67 dengan kategori cukup. Sehingga rata-rata nilai keseluruhan siswa pada ke empat indikator sebesar 78,33 dengan kategori minat belajar siswa tinggi.

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh, maka didapatkan kesimpulan dalam penelitian ini adalah: 1) keterampilan berpikir kritis siswa SMAN 4 Jember setelah penerapan model pembelajaran *guided inquiry* berbantuan *virtual laboratorium* adalah baik. 2) minat belajar siswa SMAN 4 Jember setelah diberikan penerapan model *guided inquiry* berbantuan *virtual laboratory* adalah dalam kategori tinggi.

## PRAKATA

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan berkah, rahmat serta hidahnya, serta Nabi Besar Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul: “Keterampilan Berpikir Kritis dan Minat Belajar Siswa dalam Penerapan Model Pembelajaran *Guided Inquiry* Berbantuan *Virtual Laboratory* di SMAN 4 Jember”. 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 terimakasih kepada:

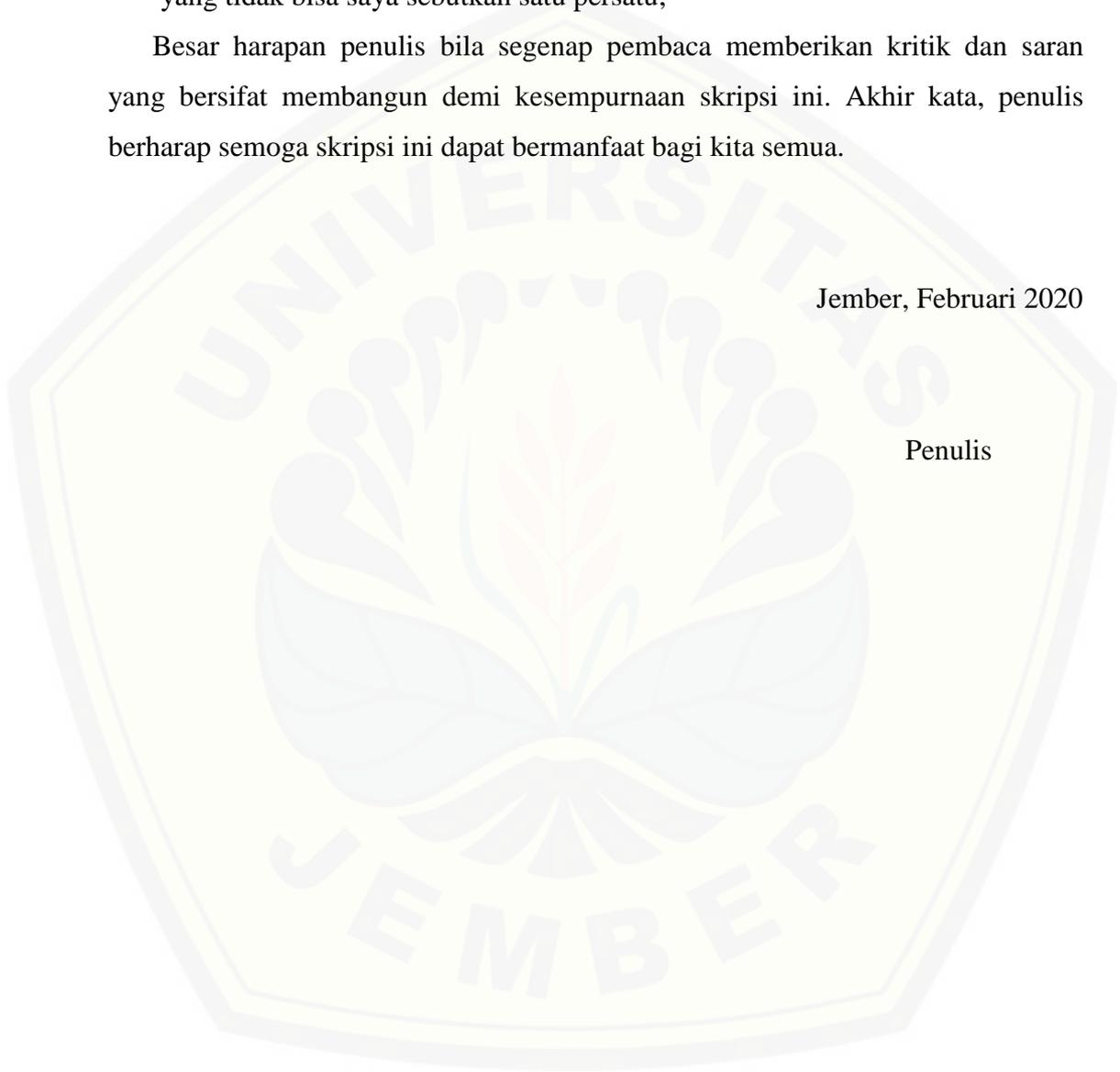
1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang telah memberikan surat pengantar izin penelitian dan mengesahkan skripsi ini;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember yang telah menyetujui pengajuan judul dan pengembangan skripsi ini;
3. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Fisika, khususnya Bapak Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si dan Ibu Lailatul Nuraini, S.Pd, M.Pd selaku dosen pembimbing yang sangat sabra dan tidak lelah membagikan ilmunya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan;
4. Bapak Dr. Supeno, S.Pd, M.Si selaku Dosen Penguji Utama dan Bapak Drs. Maryani, M.Pd selaku Dosen Penguji Anggota dan Dosen Pembimbing Akademik yang memberikan masukan dalam penyelesaian tugas akhir ini;
5. Ayahanda Agus Saryono dan ibunda Effi Ekayani, adikku Ilmi Azmi dan keluarga besarku yang selalu memberikan semangat materil dan doa serta kasih sayang yang telah diberikan;
6. Sudrajat Tri Suryataba, Yani Rahmawati, Lu'luul Maknuniyah yang selalu memberikan semangat, mengingatkan, dan memberikan motivasi terhadap penyelesaian tugas akhir saya;

7. Teman-teman Pendidikan Fisika 2015 yang telah membantu saya dalam perkuliahan selama ini;
8. Almamater saya tercinta dan saya banggakan Universitas Jember;
9. Orang-orang tersayang yang sangat membantu pengerjaan tugas akhir saya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu;

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

Jember, Februari 2020

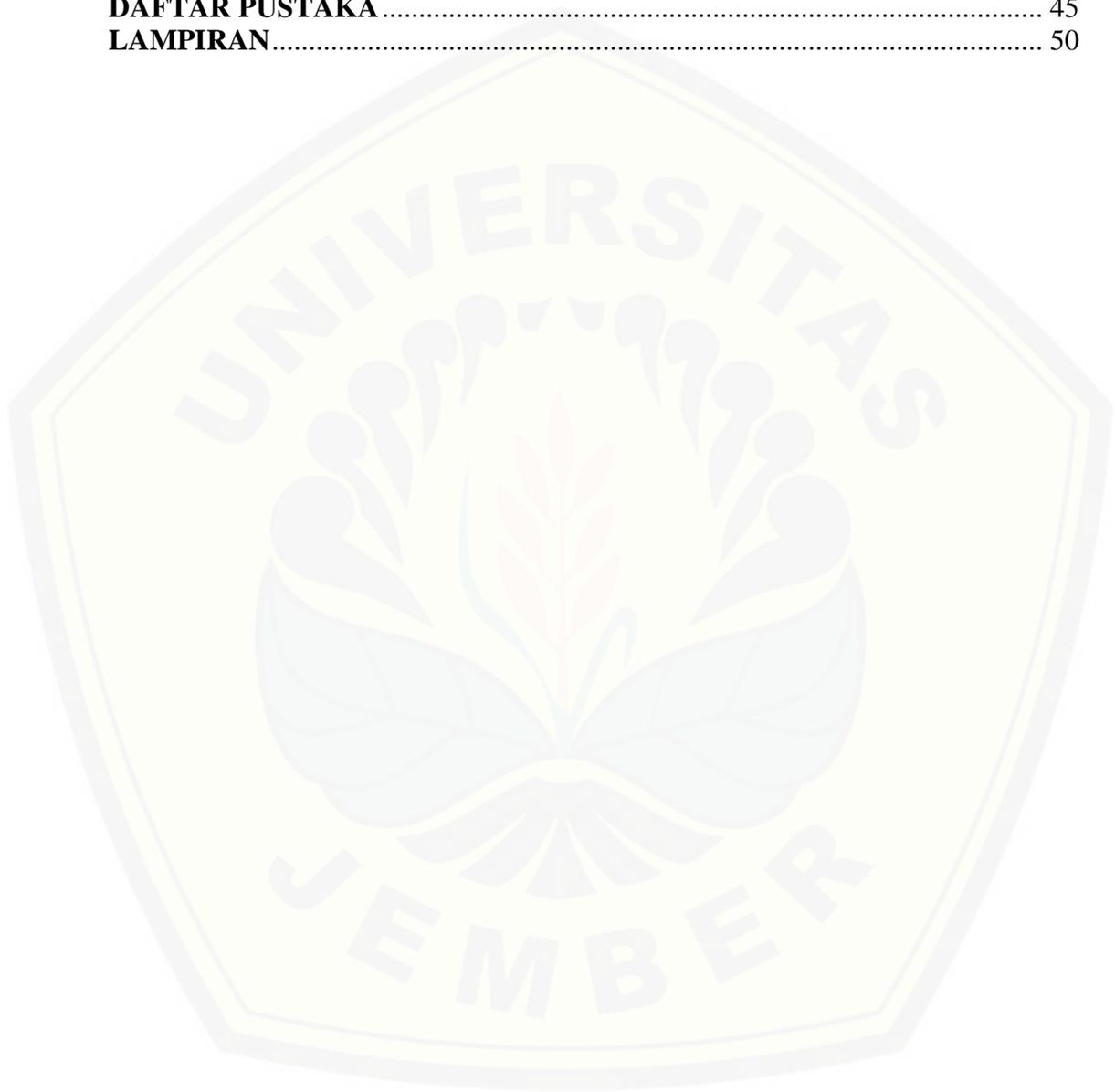
Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN COVER</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>MOTTO</b> .....	iv
<b>PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	5
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	5
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	5
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
<b>2.1 Pembelajaran Fisika</b> .....	7
<b>2.2 Model Pembelajaran Fisika</b> .....	8
<b>2.3 Model Pembelajaran <i>Inquiry</i></b> .....	9
<b>2.3.1 Pengertian Model Pembelajaran <i>Guided Inquiry</i></b> .....	10
<b>2.3.2 Langkah-langkah Pembelajaran <i>Guided Inquiry</i></b> .....	11
<b>2.4 Media Pembelajaran</b> .....	13
2.4.1 Pengertian Media Pembelajaran .....	13
2.4.2 Tujuan Media Pembelajaran .....	13
<b>2.5 <i>Virtual Laboratory</i></b> .....	14
<b>2.6 Keterampilan Berpikir Kritis</b> .....	16
<b>2.7 Minat Belajar</b> .....	19
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	24
<b>3.1 Jenis Penelitian</b> .....	24
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	24
<b>3.3 Populasi dan Sampel Penelitian</b> .....	25
3.3.1 Populasi .....	25
3.3.2 Sampel.....	25
<b>3.4 Definisi Operasional Variabel</b> .....	25
<b>3.5 Langkah - Langkah Penelitian</b> .....	26
<b>3.6 Teknik Pengumpulan Data</b> .....	27
<b>3.7 Teknik Analisis Data</b> .....	29
3.7.1 Keterampilan Berpikir Kritis .....	29
3.7.2 Minat Belajar .....	30
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	31
<b>4.1 Hasil Penelitian</b> .....	31
4.1.1 Data Keterampilan Berpikir Kritis Siswa.....	31
4.1.2 Data Minat Belajar Siswa .....	34

4.2 Pembahasan .....	34
<b>BAB 5. PENUTUP</b> .....	44
5.1 Kesimpulan .....	44
5.2 Saran.....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	45
<b>LAMPIRAN</b> .....	50



**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Sintakmatik Model Pembelajaran <i>Guided Inquiry</i> .....	12
2.2 Sintakmatik model pembelajaran <i>Guided Inquiry</i> berbantuan <i>Virtual Laboratory</i> .....	16
2.3 Indikator, sub indikator dan penjelasan berpikir kritis.....	17
2.4 Hubungan Antara <i>Guided Inquiry</i> dan Kemampuan Berpikir Kritis .....	18
3.1 Kriteria Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis .....	28
3.2 Kriteria Penilaian Minat Belajar Siswa.....	29
4.1 Nilai Keterampilan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran .....	30
4.2 Nilai Keterampilan Berpikir Kritis melalui <i>Posttest</i> .....	31
4.3 Persentase Skor Minat Belajar Siswa Tiap Indikator .....	33

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran A. Hasil Observasi.....	50
Lampiran B. Rekapitulasi Nilai Pada Lembar Observasi .....	63
Lampiran C. Data Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Tes .....	58
Lampiran D. Rekapitulasi Data Kemampuan Berpikir Kritis melalui Tes .....	60
Lampiran E. Rekapitulasi Data Minat Belajar Siswa .....	61
Lampiran F. Matrik Penelitian .....	62
Lampiran G. Silabus Pembelajaran .....	63
Lampiran H. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	66
Lampiran I. Pedoman Wawancara Minat Belajar Siswa .....	71
Lampiran J. Instrumen Penilaian LKS Keterampilan Berpikir Kritis .....	73
Lampiran K. Kisi-kisi Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis .....	75
Lampiran L. Instrumen Penilaian <i>Posttest</i> Keterampilan Berpikir Kritis .....	81
Lampiran M. Dokumentasi Penelitian .....	88

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pendidikan adalah salah satu upaya yang dilakukan untuk menyiapkan generasi mendatang yang lebih baik, generasi yang memiliki sejumlah pengetahuan dan keterampilan serta sikap yang dapat menghadapi perkembangan yang terjadi di masyarakat. Pendidikan bertujuan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang bermutu. Pendidikan bermutu merupakan pendidikan yang dapat mengembangkan keterampilan-keterampilan yang ada pada siswa. Pendidikan berkaitan erat dengan masa depan yang lebih berkualitas dan berkelanjutan. Dengan pendidikan yang berkualitas maka generasi mendatang akan mampu bersaing dengan dunia luar. Karena semakin ketatnya persaingan antar negara-negara maju. Sumber daya manusia dapat berkembang dengan pesat apabila pendidikan yang diperolehnya baik.

Sejalan dengan perkembangan jaman, Indonesia memerlukan pelajar yang memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan berjiwa ilmiah dalam bidang tertentu (Soeyono, 2013:639). Berpikir kritis merupakan suatu kompetensi yang harus dilatihkan pada peserta didik, karena kemampuan ini sangat diperlukan dalam kehidupan sekarang Schafersman (dalam Puspita, *et al.*, 2013). Maka dari itu peningkatan mutu pendidikan di sekolah perlu dilakukan sejalan dengan perkembangan ilmu dan teknologi sebagai sarana peningkatan kualitas daya pikir siswa yang kreatif baik dalam memecahkan masalah dan mengungkapkan gagasannya secara terstruktur. Selain itu, sebagai bekal untuk bersaing di dunia kerja mengingat tantangan yang sangat berat dalam menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) yang telah terjadi di akhir tahun 2015.

Menurut Hardani, *et al.*, (2012:137), fisika adalah sebuah ilmu yang didalamnya mempelajari tentang materi dan energi yang didalamnya terdapat kegiatan merumuskan masalah, penyusunan dan pengujian hipotesis oleh siswa, selanjutnya pengujian hipotesis yang dilakukan dengan kegiatan eksperimen dan diakhiri dengan kegiatan menarik kesimpulan, selain itu dalam pembelajaran fisika juga terdapat kegiatan penemuan suatu teori ataupun penemuan sebuah

konsep. Pembelajaran fisika di SMA dan MA dimaksudkan sebagai sarana peserta didik dalam menguasai kecakapan ilmiah tersebut. Salah satu standar isi sebagai tuntutan kompetensi Permendiknas dalam mencapai tujuan tersebut adalah keterampilan berpikir. Keterampilan berpikir kritis dianggap sangat diperlukan dalam kehidupan dan sumber daya yang berkualitas akan tercipta jika ilmu yang diperoleh dengan melatih budaya berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis siswa menurut Adyana (2012), adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dalam mengambil keputusan dapat dipercaya dan dapat dipertanggungjawabkan serta mampu memecahkan masalah dan mencari jalan keluar atas permasalahan tersebut. Selain itu, menurut Johnson (dalam Putra, 2015) keterampilan berpikir kritis merupakan suatu keterampilan proses berpikir yang memungkinkan seseorang untuk mengevaluasi atau menyelidiki bukti, asumsi, dan logika yang mendasari gagasan orang lain berpikir yang memungkinkan seseorang untuk mengevaluasi atau menyelidiki bukti, asumsi, dan logika yang mendasari gagasan orang lain.

Permasalahan yang sering terjadi dalam pembelajaran fisika yaitu rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa. Pembelajaran fisika masih berpusat pada guru disampaikan oleh Luzyawati (2017) yang menunjukkan keadaan siswa yang menerima pengetahuan dari guru tanpa mengetahui bagaimana pengetahuan tersebut terbentuk sehingga membuat kemampuan berpikir kritis siswa rendah. Sehingga menimbulkan pandangan siswa bahwa fisika merupakan pelajaran yang sulit menyebabkan siswa enggan mencari informasi lebih dalam. Siswa juga cenderung menyukai ilmu yang didapat secara instan, menerima semua pernyataan guru tanpa mengetahui sebab dan akibat ilmu itu ada.

Permasalahan juga sering terjadi yaitu rendahnya minat belajar siswa dalam pembelajaran fisika disebabkan karena fisika dirasa sulit dipelajari dan menganggapnya sebagai mata pelajaran yang sangat dibenci (Samudra, 2014). Menurut Syah (2003) minat berarti kecenderungan dan kegairahan yang tinggi atau keinginan yang besar terhadap sesuatu. Bila seorang siswa tidak didasari oleh minat yang tinggi di dalam hati untuk mempelajari fisika maka akan sangat sulit menyalurkan ilmu fisika terhadapnya. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan

Slameto (2010) mengungkapkan bahwa minat memiliki pengaruh yang besar terhadap belajar karena bila siswa tidak minat dengan bahan pelajaran maka siswa tidak akan belajar dengan sebaik-baiknya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Astuti (2015), Jika minat belajar siswa yang diikuti dengan kemampuan awal yang tinggi pula maka akan semakin tinggi prestasi belajar fisika dalam mencapai pengetahuan dan keterampilannya dalam mata pelajaran fisika. Menurut Nurhasanah (2016) juga menyimpulkan bahwa minat belajar itu berpengaruh positif dan signifikan terhadap hasil belajar siswa.

Berdasarkan permasalahan rendahnya minat belajar dan berpikir kritis yang sering terjadi di SMA diperlukan solusi agar dapat diatasi. Peran seorang guru dirasa perlu membantu untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis melalui model pembelajaran yang dirasa dapat mendukung siswa agar belajar lebih aktif. Upaya yang dapat dilakukan dalam melatih keterampilan berpikir kritis terhadap siswa yaitu dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai. Model pembelajaran *Guided Inquiry* dirasa cocok karena merupakan pembelajaran yang terpusat pada siswa. Permendikbud Nomor 59 tahun 2014 mengharapkan agar pembelajaran fisika dilaksanakan secara inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta berkomunikasi sebagai salah satu aspek penting kecakapan hidup. Piaget dalam (dalam Puspita, *et al.*, 2013) mengemukakan bahwa model pembelajaran inkuiri yang mempersiapkan peserta didik untuk melakukan eksperimen sendiri dengan bebas dengan melihat apa yang terjadi, ingin melakukan sesuatu, lalu mengajukan pertanyaan-pertanyaan dan mencari jawabannya sendiri melalui eksperimen tersebut.

Pembelajaran *inquiry* membangkitkan motivasi bagi peserta didik, untuk mendorong *higher order thinking*. Seperti yang diungkapkan oleh, Brickman, *et al.*, (2009) bahwa "*guided inquiry approach, we showed that students in our inquiry labs demonstrated a significant improvement in science literacy skills and process skills, consistent with the manner in which an average citizen would use them*". Melalui model *guided inquiry* dapat meningkatkan literasi sains dan ketrampilan proses sains sehingga akan meningkatkan keterampilan berpikir

tingkat tinggi peserta didik. Menurut penelitian yang dilakukan (Malik *et al.*, 2015), sebanyak 25% guru dalam pembelajaran dengan langkah: mengajak siswa merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, menganalisis data, dan menarik kesimpulan atau ini berarti baru sebagian menggunakan model inkuiri terbimbing. Peran guru tidak memberitahukan konsep-konsep tetapi lebih membimbing siswa menemukan konsep-konsep tersebut dengan melalui kegiatan belajar. Sehingga konsep yang siswa dapat berdasarkan kegiatan dan pengalaman belajarnya sehingga akan diingat dalam waktu yang lama.

Implementasi model pembelajaran *guided inquiry* dapat dikembangkan dengan cara memadukan dengan media pembelajaran yang menarik yang sesuai dengan perkembangan teknologi masa kini guna menunjang minat belajar siswa agar meningkat. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan yaitu *virtual laboratory*. Media pembelajaran *virtual laboratory* penulis lakukan dalam suasana inkuiri agar sesuai dengan amanah Permendikbud nomor 59 tahun 2014. Menurut Susanti (dalam Junaidi, *et al.*, 2016) *virtual laboratory* merupakan fasilitas dan proses-proses laboratorium yang dibentuk secara digital. Pembelajaran menggunakan *virtual laboratory* lebih banyak melibatkan siswa meskipun kegiatan praktikum tidak real dan berlangsung dalam suasana inkuiri. Guru hanya membimbing siswa seperlunya saja dan berperan sebagai fasilitator. Peran siswa menentukan sendiri variabel-variabel yang sesuai. Bajpai (2013) mengatakan bahwa *virtual laboratory* dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan siswa dalam pelaksanaan penemuan konsep, mengingat peralatan laboratorium yang terbatas disekolah.

Penggabungan antara teknologi media simulasi dengan pembelajaran *guided inquiry* merupakan salah satu cara untuk meningkatkan minat belajar dan mencapai keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian ini berfokus merancang pembelajaran untuk mendeskripsikan keterampilan berpikir kritis dan minat belajar fisika siswa menggunakan model pembelajaran *guided inquiry* berbantuan *virtual laboratory* dalam pembelajaran fisika di SMA. Berdasarkan uraian di atas, telah dilakukan penelitian dengan judul “Keterampilan Berpikir Kritis dan Minat

Belajar Siswa dalam Penerapan Model Pembelajaran *Guided Inquiry* Berbantuan *Virtual Laboratory* di SMAN 4 Jember”

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana keterampilan berpikir kritis siswa melalui penerapan pembelajaran *Guided Inquiry* berbantuan animasi *Virtual Laboratory*?
2. Bagaimana minat belajar fisika siswa melalui penerapan pembelajaran *Guided Inquiry* berbantuan animasi *Virtual Laboratory*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mendeskripsikan keterampilan berpikir kritis siswa melalui penerapan pembelajaran *Guided Inquiry* berbantuan animasi *Virtual Laboratory*.
2. Mendeskripsikan minat belajar fisika siswa melalui penerapan pembelajaran *Guided Inquiry* berbantuan animasi *Virtual Laboratory*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Bagi siswa, mampu mengembangkan pikiran, kreativitas sehingga dapat memberikan motivasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.
2. Bagi guru, memberikan informasi yang digunakan sebagai alternatif dalam pembelajaran fisika demi tercapainya ketuntasan hasil belajar yang maksimal.
3. Bagi peneliti, penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan dan wahana untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh di bangku kuliah.
4. Bagi peneliti lain, sebagai bahan referensi untuk penelitian sejenis.
5. Bagi sekolah yang terkait, sebagai masukan dan pertimbangan yang berguna untuk meningkatkan program pembelajaran dimasa yang akan datang.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pembelajaran Fisika

Pembelajaran adalah pemberdayaan potensi siswa menjadi kompetensi. Kegiatan pemberdayaan ini akan berhasil jika ada orang yang membantu. Menurut (Sagala, 2011) pembelajaran adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional, untuk membuat belajar secara aktif yang menekankan pada penyediaan sumber belajar .

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).

Fisika merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Selain itu menurut (Indrawati dan Sutarto, 2010: 3) Fisika merupakan ilmu yang sistematis dan menyatu. Sistematis karena menghasilkan produk yang saling berkaitan satu sama lain, dan menyatu karena saling menunjang. Sehingga ilmu fisika membutuhkan pembuktian dengan melakukan percobaan atau eksperimen tidak hanya untuk memahami konsep, teori, asal dan hukum fisika tetapi menerapkan metode ilmiah dan mengembangkan sikap ilmiah. Jadi fisika merupakan ilmu tentang fenomena-fenomena serta perubahan-perubahan yang bersifat nyata hingga abstrak sehingga membutuhkan pembuktian melalui penelitian dengan metode ilmiah untuk mengembangkan sikap ilmiah.

Berdasarkan uraian di atas, dapat ditarik kesimpulan pembelajaran fisika merupakan suatu proses yang dilakukan oleh guru/pengajar untuk membantu mengembangkan pengetahuan, ketrampilan atau sikap baru pada saat siswa melakukan penemuan informasi berupa fenomena yang bersifat riil maupun

abstrak sehingga memerlukan pembuktian dengan meningkatkan sikap ilmiah berupa penelitian atau eksperimen.

## 2.2 Model Pembelajaran

Dalam pembelajaran, guru sering mengalami beberapa masalah. Cara untuk mengatasinya maka perlu adanya suatu cara yang dapat membantu guru dalam proses belajar. Cara tersebut salah satunya dengan menentukan model pembelajaran sebagai pola yang digunakan pedoman dalam merencanakan pembelajaran di dalam kelompok maupun tutorial.

Sejalan dengan pendapat di atas, model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial. Fungsi model pembelajaran adalah sebagai pedoman para guru untuk merancang pengajaran saat melakukan pembelajaran (Trianto, 2010). Berbeda dengan pendapat di atas, dikemukakan bahwa model mengajar merupakan pedoman bagi guru dalam proses belajar mengajar yang berisi prosedur sistematis dan mengelompokkan pengalaman belajar siswa melalui kerangka konseptual (Sagala, 2011).

Menurut (Sutarto dan Indrawati, 2013: 22), model pembelajaran memiliki unsur-unsur yang ditunjukkan sebagai berikut:

- a. Sintakmatik yaitu alur dalam proses pembelajaran.
- b. Sistem sosial yaitu situasi dan norma yang berlaku dalam model pembelajaran
- c. Prinsip reaksi yaitu pemberian respon kepada siswa yang dibentuk oleh guru.
- d. Sistem pendukung yaitu pendukung yang diperlukan dalam penerapan model pembelajaran yang meliputi semua sarana, bahan, dan alat.
- e. Dampak instruksional. Dampak instruksional yaitu pengarahan tujuan belajar yang diinginkan kepada siswa untuk mencapai hasil belajar
- f. Dampak pengiring. Dampak pengiring yaitu hasil belajar yang dihasilkan dari suatu proses pembelajaran akibat dari suasana belajar yang dialami tanpa melakukan pengarahan langsung kepada siswa.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran fisika memerlukan kerangka untuk digunakan dalam proses pembelajaran fisika sehingga dapat mencapai tujuan tertentu.

Model pembelajaran sejatinya mempunyai empat ciri khusus, diantaranya disampaikan oleh Kardi dan Nur (dalam Trianto, 2010: 23) yang mengemukakan bahwa ciri-ciri model pembelajaran adalah sebagai berikut.

- a. Para pencipta atau pengembangnya menyusun secara rasional teoritik logis.
- b. Landasan pemikiran tentang tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh siswa.
- c. Memerlukan tingkah laku mengajar agar model tersebut dapat dilaksanakan mencapai tujuan.
- d. Membutuhkan lingkungan belajar agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Berdasarkan uraian diatas dapat dikatakan bahwa model pembelajaran merupakan suatu kerangka konseptual yang sistematis dalam mengorganisasi pengalaman belajar untuk mencapai suatu tujuan belajar. Dengan model pembelajaran proses pembelajaran akan terarah dan terstruktur.

### **2.3 Model Pembelajaran *Inquiry***

Guru yang profesional dalam meningkatkan mutu pendidikan di sekolah, harus memahami dan mampu menggunakan bermacam-macam metode pembelajaran. Selain untuk meningkatkan mutu pendidikan, penggunaan bermacam-macam metode pembelajaran juga dapat meningkatkan kualitas berpikir dan kreatifitas para siswa. Keberhasilan guru dalam pembelajaran bisa dilihat dari salah satu indikator yaitu guru perlu merencanakan suatu metode pembelajaran yang melibatkan keaktifan siswa sehingga mengalami perubahan sikap yang lebih baik pada siswa setelah melakukan proses belajar mengajar. Metode pembelajaran yang dapat melibatkan keaktifan siswa adalah metode penemuan (*discovery*) atau penyelidikan (*inquiry*).

Menurut Sund and Trowbridge (dalam Dewi, 2016), Model pembelajaran inkuiri terbagi menjadi tiga jenis berdasarkan besarnya bimbingan yang diberikan oleh guru kepada siswanya.

a. Inkuiri Bebas (*Free inquiry*)

Dalam model inkuiri bebas, memberikan kebebasan kepada siswa untuk melakukan penelitian sendiri. Siswa melakukan identifikasi dan perumusan topik permasalahan yang akan diteliti.

b. Inkuiri Bebas termodifikasi (*modified free inquiry*)

Peran guru dalam mengembangkan sikap inkuiri di kelas yaitu sebagai konselor, konsultan dan teman yang kritis. Guru mengurangi melakukan bimbingan dan pengawasan terhadap kegiatan pemecahan masalah yang dilakukan oleh siswa.

c. Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*)

Model *Guided Inquiry* cocok digunakan untuk siswa yang masih belum berpengalaman dalam pembelajaran metode inkuiri. Dalam model *Guided Inquiry* siswa diberikan bimbingan yang luas oleh guru dan guru sebagian besar membuat perencanaan.

Proses pembelajaran berbasis inkuiri menurut (Dharma, 2008:24) ada tiga tahap :

- a. Belajar diskoveri, yaitu siswa diberikan kesempatan oleh untuk mengidentifikasi hasil alternatif terhadap masalah yang telah disusun oleh guru.
- b. *Guided inquiry*, yaitu guru mengajukan masalah dan siswa menentukan penyelesaian dan prosesnya. Proses pembelajarannya berubah dari dominasi guru (*teacher dominated*) menjadi dominasi oleh siswa (*student dominated*), karena dalam metode *guided inquiry* guru bertindak sebagai fasilitator atau pembimbing saja, sedangkan siswa yang lebih aktif.
- c. Inkuiri terbuka (*Open Inquiry*), yaitu guru hanya memberikan konteks masalah sedangkan siswa mengidentifikasi dan memecahkannya

### 2.3.1 Pengertian Model Pembelajaran *Guided Inquiry*

Inkuiri yang dalam bahasa inggris "*inquiry*" mempunyai arti pertanyaan, pemeriksaan, atau penyelidikan. Metode *guided inquiry* berarti suatu kegiatan belajar yang melibatkan siswa untuk mampu mencari, menyelidiki permasalahan

secara logis dan ilmiah dengan bantuan bimbingan dari guru dalam merumuskan sendiri penemuannya (Gulo, 2008: 84-85).

Metode *guided inquiry* merupakan bagian dari kegiatan pembelajaran dengan pendekatan kontekstual. Siswa diharapkan memperoleh pengetahuan dan keterampilan dari hasil mengingat fakta-fakta, melainkan juga dari menemukan sendiri (Sagala, 2011: 89). Dalam prosesnya belajar mengajar, peran guru dan siswa tidak hanya sebagai penerima dan pemberi materi pelajaran melainkan juga berperan menemukan sendiri inti dari materi pelajaran tersebut (Wina, 2010: 124).

Manfaat yang diperoleh siswa dalam penggunaan model inkuiri terbimbing, menurut (Sutama, 2014: 5) diantaranya:

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

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

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

### 2.3.2 Langkah-langkah Pembelajaran *Guided Inquiry*

Menurut (Sihotang et al., 2012:7), langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk mengembangkan berpikir kritis yaitu :

#### a. Mengenali Masalah

Langkah pertama dalam menunjukkan berpikir kritis yaitu dengan pengenalan terhadap masalah karena mengenali masalah itu sangat penting sebelum menanggapi.

- b. Setelah mampu mengenali suatu masalah, siswa diharap mampu menemukan cara yang dapat dipakai untuk menangani pemecahan masalah tersebut. Sangat

diperlukan pengetahuan dan usaha kreatif yang lebih luas untuk mendukung berpikir kritis.

- c. Dalam penyelesaian masalah perlu mengumpulkan informasi secara cepat dan akurat lalu menyusunnya.
- d. Dituntut memiliki kemampuan analisis yang tajam karena seseorang yang memiliki berpikir kritis harus mampu mengetahui maksud dan gagasan dibalik sesuatu yang tidak dinyatakan.
- e. Menggunakan bahasa yang tepat, jelas, dan berkaitan dengan topik dalam membicarakan sesuatu persoalan atau suatu hal yang diterimanya.
- f. Mengevaluasi data dan menilai fakta serta pernyataan-pernyataan.
- g. Setelah jawaban didapatkan, selanjutnya mampu mencermati adanya hubungan logis antara masalah dan jawabannya.
- h. Menarik kesimpulan-kesimpulan atau pendapat tentang persoalan yang sedang dibicarakan.

Tahapan atau sintakmatik model pembelajaran *Guided Inquiry* yaitu dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Sintakmatik Model Pembelajaran *Guided Inquiry*

<b>Fase</b>	<b>Kegiatan Guru</b>
1. Orientasi peserta didik	1. Guru menjelaskan topik, tujuan, dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai oleh peserta didik 2. Guru menerangkan pokok-pokok kegiatan yang mesti dilakukan oleh peserta didik untuk mencapai tujuan
2. Merumuskan masalah	Guru memberikan suatu permasalahan yang mengandung teka-teki dan membawa peserta didik dapat merumuskan masalah
3. Merumuskan hipotesis	Guru mendorong peserta didik supaya dapat merumuskan jawaban sementara (menebak) sesuai dengan rumusan masalah
4. Mengumpulkan data	Guru memimbing siswa mendapatkan informasi melalui percobaan untuk menguji hipotesis
5. Menguji hipotesis	Guru membimbing siswa dalam menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai dengan data
6. Merumuskan kesimpulan	Guru membimbing siswa menunjukkan data-data yang relevan untuk mencapai kesimpulan yang akurat

(Sanjaya, 2011)

## 2.4 Media Pembelajaran

### 2.4.1 Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan alat bantu belajar mengajar yang dapat digunakan untuk merangsang pikiran, perhatian, komunikasi dan keterampilan belajar sehingga dapat mendorong proses belajar mengajar. Tanpa media, proses komunikasi dalam pembelajaran tidak akan berlangsung optimal. Dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, dapat merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar pada diri peserta didik.

### 2.4.2 Tujuan Media Pembelajaran

Pada hakikatnya bukan media pembelajaran itu sendiri yang menentukan hasil belajar. Ternyata keberhasilan menggunakan media pembelajaran dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar tergantung pada (1) isi pesan, (2) cara menjelaskan pesan, dan (3) karakteristik penerima pesan. Dengan demikian dalam memilih dan menggunakan media, perlu diperhatikan ketiga faktor tersebut. Apabila ketiga faktor tersebut mampu disampaikan dalam media pembelajaran tentunya akan memberikan hasil yang maksimal. Ada beberapa tujuan menggunakan media pembelajaran, diantaranya yaitu :

- a. Mempermudah proses belajar-mengajar
- b. Meningkatkan efisiensi belajar-mengajar
- c. Menjaga relevansi dengan tujuan belajar
- d. Membantu konsentrasi siswa
- e. Menurut Gagne, komponen sumber belajar yang dapat merangsang siswa untuk belajar
- f. Menurut Briggs, wahana fisik yang mengandung materi instruksional
- g. Menurut Schram, teknologi pembawa informasi atau pesan instruksional
- h. Menurut Y. Miarso, segala sesuatu yang dapat merangsang proses belajar siswa

Dengan perkataan lain, media yang terbaik adalah media yang ada dan dapat mengembangkannya secara tepat dilihat dari isi, penjelasan pesan dan karakteristik siswa untuk menentukan media pembelajaran tersebut.

### **2.5 Virtual Laboratory**

Seiring perkembangan jaman, teknologi juga berkembang pula. Perkembangan teknologi akan menjadi tantangan baru dalam dunia pendidikan. Dalam pembelajaran di sekolah, diperlukan penggunaan teknologi informasi untuk mengubah pandangan pembelajaran *teacher centered* menjadi *student centered*. Hal ini didukung dengan pernyataan yang disampaikan Waryanto (2008:3) bahwa penggunaan teknologi dalam penyampaian materi pengajaran membuat siswa aktif serta menciptakan umpan balik yang cepat dan tepat. Contoh teknologi informasi yang terkenal digunakan yaitu komputer, dimana komputer saat ini menjadi begitu penting karena memiliki kelebihan dan tidak dimiliki oleh media pembelajaran yang lainnya.

Penggunaan komputer salah satunya bisa memanfaatkan salah satu program untuk dijadikan sebagai simulasi sehingga dapat melibatkan siswa. Dari program aplikasi yang ada, siswa akan diberikan keleluasaan mengambil keputusan dari alternatif solusi yang ada akan memberikan dampak tertentu (Uno, 2010:138). Salah satu pemanfaatan teknologi sebagai media pembelajaran yaitu sebagai simulasi interaktif dalam sebuah percobaan, yang mana menjadikannya sebuah *virtual laboratory*. Laboratorium digunakan siswa sebagai tempat melakukan eksperimen-eksperimen dari teori yang telah disampaikan di kelas (I Ketut dalam Salam, 2010:698). Eksperimen biasa dilakukan di dalam laboratorium fisik guna menguatkan pemahaman siswa dari teori yang telah disampaikan. Dengan melakukan eksperimen siswa akan mendapatkan pengalaman dalam menemukan informasi. Apalagi jika dalam simulasi yang tersaji menampilkan contoh-contoh nyata dalam kehidupan sehari – hari akan semakin menstimulus siswa dalam berpikir untuk menemukan pemahamannya terhadap suatu teori atau informasi. Namun ada beberapa teori yang tidak bisa dilakukan eksperimennya di laboratorium fisik seperti biasanya. Sebagai contoh materi pembelajaran kinetika

gas yang dalam pembelajarannya tidak dapat diamati oleh mata langsung. Maka disinilah peran adanya laboratorium virtual, guna membantu memvisualisasi konsep-konsep sains atau fisika yang bersifat abstrak.

Salah satu contoh *virtual laboratory* adalah penggunaan *Physics Education Technology* atau PhET berbasis riset yang dapat digunakan secara gratis dalam sebuah pembelajaran. PhET dikeluarkan oleh Universitas Colorado, yang mana kebenarannya telah diuji. *Physics Education Technology* dikembangkan dengan teknologi komputer sebagai suatu bentuk objek multimedia interaktif untuk mensimulasikan percobaan laboratorium ke dalam komputer (Agustine, 2014:33). Program simulasi PhET ini dapat digunakan untuk mendukung proses pembelajaran fisika pada materi yang sifatnya abstrak yang dalam percobaannya tidak dapat diamati secara langsung oleh mata. Sedangkan menurut suatu hasil penelitian menyatakan bahwa siswa lebih termotivasi untuk mempelajari konsep fisika jika disertai dengan visualisasi konsep-konsep yang abstrak (Salam, 2010:689).

Simulasi PhET merupakan gambar bergerak atau animasi interaktif yang diciptakan seperti permainan yang dapat membantu siswa belajar dengan melakukan eksplorasi. Interaksi yang digunakan dalam simulasi PhET berupa menekan tombol, menggeser benda dan atau memasukkan suatu data. Simulasi PhET menganimasikan besaran – besaran fisika dengan menggunakan gambar dan kontrol intuitif, seperti klik dan tarik mouse, penggaris dan tombol untuk membantu siswa dalam memahami konsep visual. Simulasi ini dirancang secara menarik, interaktif, dan memberikan umpan balik animasi kepada pengguna. Sebuah simulasi menjembatani pemahaman siswa dalam kejadian sehari hari dengan konsep yang mendasarinya yang berupa prinsip – prinsip fisika (Finkelstein, 2005:3-4). Tahapan atau sintakmatik model pembelajaran *Guided Inquiry* berbantuan *Virtual Laboratory* dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Sintakmatik model pembelajaran *Guided Inquiry* berbantuan *Virtual Laboratory*

Fase	Kegiatan Guru
1. Orientasi peserta didik	1. Guru menjelaskan topik, tujuan, dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai oleh peserta didik 2. Guru menerangkan pokok-pokok kegiatan yang mesti dilakukan oleh peserta didik untuk mencapai tujuan
2. Merumuskan masalah	Guru memberikan suatu permasalahan yang mengandung teka-teki dan membawa peserta didik dapat merumuskan masalah
3. Merumuskan hipotesis	Guru mendorong peserta didik supaya dapat merumuskan jawaban sementara (menebak) sesuai dengan rumusan masalah
4. Mengumpulkan data	Guru memimbing siswa mendapatkan informasi melalui percobaan berbantuan <i>virtual laboratory</i> untuk menguji hipotesis
5. Menguji hipotesis	Guru membimbing siswa dalam menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai dengan data
6. Merumuskan kesimpulan	Guru membimbing siswa menunjukkan data-data yang relevan untuk mencapai kesimpulan yang akurat

(Sanjaya, 2011)

## 2.6 Keterampilan Berpikir Kritis

Peningkatan keterampilan berfikir tingkat tinggi telah menjadi salah satu prioritas dalam pembelajaran fisika. Seperti yang diharapkan pada Kompetensi Inti Pengetahuan Kurikulum 2013 menjelaskan bahwa peserta didik diharapkan mampu memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan.

Kemampuan berpikir kritis merupakan cara berpikir reflektif dan beralasan yang difokuskan pada pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah (Ennis, 1996). Kemampuan berpikir kritis perlu dilatih dan dikembangkan agar dapat membantu siswa meningkatkan kemampuannya dalam memahami materi yang dipelajari. Berpikir kritis dilakukan dengan mengevaluasi secara kritis argumen atau pernyataan-pernyataan pada berbagai sumber baik buku teks pelajaran, jurnal, web, teman diskusi, maupun argumentasi guru dalam kegiatan pembelajaran. Jadi berpikir kritis merupakan salah satu kompetensi yang akan

dicapai dan alat yang diperlukan untuk mengkonstruksi pengetahuan dalam dunia pendidikan (Suprijono, 2016:39).

Evaluasi atau penilaian merupakan kegiatan pembelajaran yang bertujuan untuk membangun kemampuan berpikir dan bersikap ilmiah. Dari data yang diperoleh dibuat klasifikasi, diolah, dan ditemukan hubungan-hubungan yang spesifik. Kegiatan dapat dirancang oleh guru, melalui situasi yang direkayasa dalam kegiatan tertentu sehingga peserta didik melakukan aktifitas antara lain: menganalisis data, mengelompokan, membuat kategori, menyimpulkan, dan memprediksi atau mengestimasi dari diskusi atau praktik.

Profil berpikir kritis yang diteliti pada penelitian ini diterapkan dengan memenuhi indikator-indikator berpikir kritis. Indikator berpikir kritis yang digunakan adalah indikator berpikir kritis menurut Ennis. Lima indikator ini akan diuraikan seperti pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Indikator, Sub Indikator dan Penjelasan Berpikir Kritis

<b>Indikator Berpikir Kritis</b>	<b>Sub Indikator Berpikir Kritis</b>	<b>Penjelasan</b>
1. <i>Elementary clarification</i> (memberikan penjelasan sederhana)	Menganalisis argumen	1) Mengidentifikasi alasan yang dinyatakan (eksplisit) 2) Mengidentifikasi alasan yang tidak dinyatakan (implisit)
2. <i>Basic support</i> (membangun keterampilan dasar)	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil	1) Melibatkan sedikit dugaan 2) Mencatat hal-hal yang diinginkan
3. <i>Inference</i> (Inferensi)	Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi	1) Merancang eksperimen 2) Mencari penjelasan lain yang mungkin 3) Bukti-bukti yang menguatkan
4. <i>Advance clarification</i> (memberikan penjelasan lebih lanjut)	Mengidentifikasi asumsi-asumsi	1) Penalaran secara implisit 2) Asumsi yang dibutuhkan, mengkontruksi argumen.
5. <i>Strategy and tactics</i> (mengatur strategi dan taktik)	Memutuskan suatu tindakan	1) Memilih kriteria untuk mempertimbangkan solusi yang mungkin 2) Merumuskan alternatif solusi 3) Memutuskan hal-hal yang akan dilakukan

(Ennis, 1996)

Hubungan antara *Guided Inquiry* dan keterampilan berpikir kritis dapat dilihat Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Hubungan Antara *Guided Inquiry* dan Keterampilan Berpikir Kritis

Sintakmatik Model <i>Guided Inquiry</i>	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Keterangan
Menyajikan pertanyaan atau masalah	<i>Self-regulation</i> (Pengaturan diri)	Dengan permasalahan yang diberikan oleh guru diharapkan siswa dapat mengatur aktivitas diri
Membuat hipotesis	<i>Analysis</i> (Analisis)	Melalui informasi yang diperoleh dari permasalahan siswa dilatih untuk menganalisis informasi dan mengekspresikan pendapatnya dalam membuat hipotesis
Merancang percobaan Melakukan percobaan untuk memperoleh informasi		
Mengumpulkan dan menganalisis data	1. <i>Interpretation</i> (penafsiran) 2. <i>Explanation</i> (penjelasan) 3. <i>Evaluation</i> (Evaluasi)	1. Melalui percobaan yang telah dilakukan siswa dilatih memberi makna dari data yang diperoleh 2. Siswa dilatih untuk membandingkan hasil percobaan dengan teori sehingga siswa memiliki kemampuan untuk mengevaluasi hasil data 3. Siswa diberi kesempatan untuk menyampaikan hasil diskusi kelompok di depan kelas
Membuat kesimpulan	<i>Inference</i> (kesimpulan)	Pada tahap ini siswa dituntut untuk membuat kesimpulan dari hasil pelajaran

(Facione, 2015)

Keterkaitan antara 5 indikator berpikir kritis dengan fase sintakmatik model pembelajaran *Guided Inquiry* berbantuan *virtual laboratory* didalam proses belajar mengajar yaitu indikator *elementary clarification* dilatihkan dalam fase merumuskan masalah dan merumuskan hipotesis guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok dan membimbing mengidentifikasi suatu masalah yang telah tersedia dengan membuat rumusan masalah, menyusun hipotesis, dan menyebutkan variabel-variabel yang terkait. Indikator *basic support* (membangun

keterampilan dasar) dilatihkan dalam fase mengumpulkan data melalui sebuah percobaan lalu siswa menuliskan hasilnya dalam tabel pengamatan.

Indikator keterampilan berpikir kritis yang ketiga yaitu *Advance clarification* dilatihkan dalam sintakmatik fase keempat yaitu fase mengumpulkan data melalui sebuah percobaan. Guru membimbing siswa untuk memberikan penjelasan secara implisit yaitu dengan mengolah data pada tabel perhitungan sesuai data yang telah didapat dari hasil percobaan. Indikator keterampilan berpikir kritis yang keempat yaitu indikator *inference* (membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi) dilatihkan dalam fase mengumpulkan data (fase keempat). Guru membimbing siswa menganalisis data sesuai dengan hasil yang telah didapatkan. Indikator yang kelima yaitu indikator *strategy clarification* (mengatur strategi dan taktik) dilatihkan dalam fase menguji hipotesis dan fase merumuskan kesimpulan (fase kelima dan keenam). Siswa dibimbing mampu menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai data yang diperoleh dan merumuskan kesimpulan yaitu mampu mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis.

## 2.7 Minat Belajar

Menurut Syah (2003:151) secara sederhana, minat (*interest*) berarti kecenderungan dan kegairahan yang tinggi atau keinginan yang besar terhadap sesuatu. Dengan kata lain minat merupakan penyebab seseorang mengerjakan sesuatu yang diinginkannya. Minat pada dasarnya adalah penerimaan akan suatu hubungan antara diri sendiri dengan faktor lain. Semakin kuat atau dekat hubungan tersebut, semakin besar minatnya.

Kondisi kejiwaan sangat dibutuhkan dalam proses belajar mengajar. Itu berarti bahwa minat sebagai suatu aspek kejiwaan melahirkan daya tarik tersendiri untuk memperhatikan suatu obyek tertentu. Berdasarkan hasil penelitian psikologi menunjukkan bahwa kurangnya minat belajar dapat mengakibatkan kurangnya rasa ketertarikan pada suatu bidang tertentu, bahkan dapat melahirkan sikap penolakan kepada guru (Slameto, 2010).

### 2.7.1 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Minat Belajar

Menurut Susiana (2015) indikator motivasi belajar siswa yang meliputi: menimbulkan penghargaan bagi siswa dalam belajar, memberikan kegiatan yang menarik dalam belajar, memberikan lingkungan belajar yang kondusif, menimbulkan keinginan siswa untuk berhasil, mendorong siswa belajar, dan memberikan harapan atau cita-cita di masa depan.

Minat sebagai salah satu pendorong dalam proses belajar tidak muncul dengan sendirinya, akan tetapi banyak faktor yang menimbulkan minat siswa terhadap beberapa mata pelajaran yang diajarkan oleh para guru bidang studi. Faktor-faktor tersebut antara lain:

a. Minat dapat timbul dari situasi belajar

Minat akan timbul dari sesuatu yang telah diketahui, dan kita bisa mengetahui sesuatu itu melalui belajar. Karena itu, semakin banyak belajar, semakin luas pula bidang minatnya (Gunarsa, 2003:6-8). Situasi belajar dan pengajaran yang menarik harus memperhatikan dan mempertimbangkan minat pribadi siswa. Mereka diberi kesempatan untuk dapat giat sendiri, dan bebas berpartisipasi secara aktif selama proses kegiatan belajar mengajar berlangsung. Mereka diberi kebebasan untuk mencari sendiri, berargumen, dan mencoba untuk memecahkan masalah sendiri, dan guru berperan sebagai pembimbing.

b. Minat dapat juga dipupuk melalui belajar.

Dengan bertambahnya pengetahuan, minat akan timbul dan bahkan menggiatkan untuk mengenali dan mempelajarinya. Minat juga erat hubungannya dengan dorongan, motif dan respon emosional.

c. Pengalaman juga merupakan faktor penting dalam pembentukan minat.

Dapat diketahui bahwa berdasarkan pengalaman setiap pekerjaan memerlukan usaha untuk menyelesaikannya. Minat yang timbul berlandaskan kesanggupan dalam bidang tertentu akan mendorong ke usaha yang lebih produktif. Ditambah dengan pengalaman dan pengetahuan, akan mencapai sukses dalam batas-batas kemampuan yang dimiliki. Minat siswa akan bertambah jika ia dapat melihat dan mengalami bahwa dengan bantuan yang dipelajari itu ia akan mencapai tujuan tertentu.

d. Bahan pelajaran

Bahan pelajaran dapat mempengaruhi minat siswa, siswa tidak akan belajar sebaik-baiknya apabila dari bahan pelajaran tersebut tidak ada daya tarik baginya, siswa tidak memperoleh kepuasan dari pelajaran itu. Pelajaran yang menarik siswa, akan lebih mudah dipelajari dan disimpan olehnya (Slameto, 2010:57).

e. Pelajaran dan sikap guru.

Pelajaran akan menjadi menarik bagi siswa, jika mereka dapat melihat dan mengetahui adanya hubungan antarpelajaran dengan kehidupan yang nyata yang ada di sekitarnya. Sikap guru yang diperlihatkan kepada siswa ketika mengajar memegang peranan penting dalam membangkitkan minat dan perhatian siswa.

f. Cita-cita, suatu dorongan yang besar pengaruhnya dalam belajar.

Suryakarta (1995:254) menyatakan cita-cita merupakan pusat dari bermacam-macam kebutuhan, yang biasanya kebutuhan-kebutuhan itu disentralisasikan pada cita-cita itu, sehingga dorongan tersebut mampu memobilisasikan energi psikis untuk belajar dan akan menimbulkan minat belajar yang tinggi. Bagi siswa yang memiliki cita-cita, maka minat belajarnya akan lebih daripada minat siswa yang lain yang tidak mempunyai cita-cita. Siswa akan terdorong terus untuk belajar guna mencapai cita-citanya tersebut.

g. Motivasi

Menurut Tampubolon (1993:41) minat merupakan perpaduan antara keinginan yang dapat berkembang jika ada motivasi.

h. Keluarga

Orang tua adalah orang terdekat dalam keluarga. Oleh karena itu, keluarga sangat besar pengaruhnya dalam menentukan minat seorang siswa terhadap pelajaran. Minat belajar dapat didefinisikan sebagai ketertarikan dan kecenderungan yang tetap untuk memperhatikan dan terlibat dalam aktivitas belajar karena menyadari pentingnya atau bernilainya hal yang dipelajari. Minat menjadi sumber motivasi yang kuat untuk belajar dan menjadi penyebab partisipasi dan keaktifan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Tanpa adanya minat belajar dalam diri siswa, maka akan mengakibatkan kurang optimalnya hasil dalam proses pembelajaran. Dikatakan demikian karena menurut Slameto (2010:108) siswa yang memiliki

minat terhadap subjek tertentu cenderung untuk memberikan perhatian yang lebih besar terhadap subjek tersebut.

Jadi minat belajar adalah sesuatu keinginan atau kemauan yang disertai perhatian dan keaktifan yang disengaja yang akhirnya melahirkan rasa senang dalam perubahan tingkah laku, baik berupa pengetahuan, sikap maupun keterampilan. Minat merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi usaha yang dilakukan seseorang. Jika seorang siswa memiliki rasa ingin belajar, siswa akan cepat dapat mengerti dan mengingatnya. Dalam hubungannya dengan pemusatan perhatian, minat mempunyai peranan dalam melahirkan perhatian yang serta merta, memudahkan terciptanya pemusatan perhatian dan mencegah gangguan perhatian dari luar. Oleh karena itu minat mempunyai pengaruh yang besar dalam belajar karena bila bahan pelajaran tidak sesuai dengan minat siswa, maka siswa tersebut tidak akan belajar dengan sebaik-baiknya sebab tidak ada daya tarik baginya.

Berdasarkan pandangan teori konstruktivisme, siswa yang minat belajarnya tinggi akan lebih aktif dalam menemukan pengetahuan. Siswa tidak bergantung secara dominan pada guru dalam menemukan pengetahuan. Siswa memiliki antusiasme yang tinggi dalam kegiatan pembelajaran. Siswa yang minat belajarnya tinggi memiliki perasaan senang dalam belajar, memiliki perhatian yang besar, ketertarikan dan keterlibatan yang tinggi dalam setiap aktivitas pembelajaran di kelas (Sardiman, 2011: 37-38).

Jadi dapat disimpulkan bahwa minat belajar dapat diukur melalui 4 indikator sebagaimana yang disebutkan oleh (Slameto, 2010) yaitu

a. Ketertarikan untuk belajar

Dapat diartikan apabila seseorang yang berminat terhadap suatu pelajaran maka ia akan memiliki perasaan ketertarikan terhadap pelajaran tersebut. Ia akan rajin belajar dan terus memahami semua ilmu yang berhubungan dengan bidang tersebut, ia akan mengikuti pelajaran dengan penuh antusias dan tanpa ada beban dalam dirinya.

b. Perhatian

Perhatian atau dapat diartikan sebagai konsentrasi atau aktivitas jiwa seseorang terhadap pengamatan, pengertian ataupun yang lainnya dengan mengesampingkan hal lain dari pada itu. Jadi siswa akan mempunyai perhatian dalam belajar, jika jiwa dan pikirannya terfokus dengan apa yang ia pelajari.

c. Motivasi

Motivasi merupakan suatu usaha atau pendorong yang dilakukan secara sadar untuk melakukan tindakan belajar dan mewujudkan perilaku yang terarah demi pencapaian tujuan yang diharapkan dalam situasi interaksi belajar.

d. Pengetahuan

Pengetahuan diartikan bahwa jika seseorang yang berminat terhadap suatu pelajaran maka akan mempunyai pengetahuan yang luas tentang pelajaran tersebut serta bagaimana manfaat belajar dalam kehidupan sehari-hari.

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif yang digunakan untuk mengumpulkan, merangkum, menginterpretasikan data yang kemudian nantinya mendapatkan gambaran yang jelas tentang keterampilan berpikir kritis dan minat belajar siswa melalui pembelajaran *guided inquiry*. Penelitian deskriptif dalam penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan mengidentifikasi keterampilan berpikir kritis dan minat belajar siswa SMAN 4 Jember. Penelitian ini tidak memberi perlakuan pre test terlebih dahulu, melainkan langsung menggunakan *post test* setelah pembelajaran usai untuk melihat pengaruhnya. Peneliti akan mendeskripsikan data yang telah diperoleh, serta menjelaskan analisis dari hasil tes untuk mendapatkan gambaran tingkat keterampilan berpikir kritis dan minat belajar siswa setelah diterapkan model *Guided Inquiry* berbantuan *Virtual Laboratory* yang dilakukan di dalam kelas.

### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 4 Jember, Jl. Hayam Wuruk No. 145 dan waktu pelaksanaannya pada semester I T.A. 2019/2020. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari satu kelas yang dipilih secara acak dengan teknik *purposive sampling area*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. 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. Kesiediaan sekolah untuk menjadi tempat pelaksanaan penelitian dan dimungkinkan adanya kerja sama yang baik dengan pihak sekolah, sehingga memperlancar penelitian.

### 3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

#### 3.3.1 Populasi

Populasi yang digunakan di dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIPA di SMAN 4 Jember .

#### 3.3.2 Sampel

Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling area*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Sampel yang diambil dari penelitian ini dari kelas X MIPA 2. Berdasarkan pertimbangan yang dilakukan, peneliti memilih satu kelas dengan nilai rata-rata tertinggi pada saat ulangan harian setiap kelas sebagai sampel.

### 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:

#### a. Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis adalah suatu upaya atau proses berpikir untuk menentukan kebenaran atau keaslian dengan cara mencari alasan dan alternatif penyelesaian masalah berdasarkan situasi nyata yang sedang terjadi dan kemudian dapat mengubah pandangan seseorang berdasarkan pembuktian. 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) *Elementary clarification*, (2) *Basic support*, (3) *Inference*, (4) *Strategy and tactics*, dan (5) *Advance clarification*.

#### b. Minat Belajar

Minat belajar adalah kecenderungan dan kegairahan yang tinggi atau keinginan yang besar terhadap belajar. Pengambilan data minat belajar dilakukan dengan wawancara terhadap 10 siswa dengan kriteria 5 pria dan 5 wanita yang dipilih secara acak setelah *post test* berlangsung. Instrumen minat belajar yang

digunakan dalam penelitian ini adalah 1) ketertarikan belajar, 2) perhatian belajar, 3) motivasi belajar, 4) pengetahuan.

c. Model *Guided Inquiry*

Model *Guided Inquiry* merupakan model pembelajaran yang memiliki langkah-langkah pembelajaran yaitu diawali orientasi peserta didik, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis dan merumuskan kesimpulan terkait materi yang telah diajarkan.

d. *Virtual Laboratory*

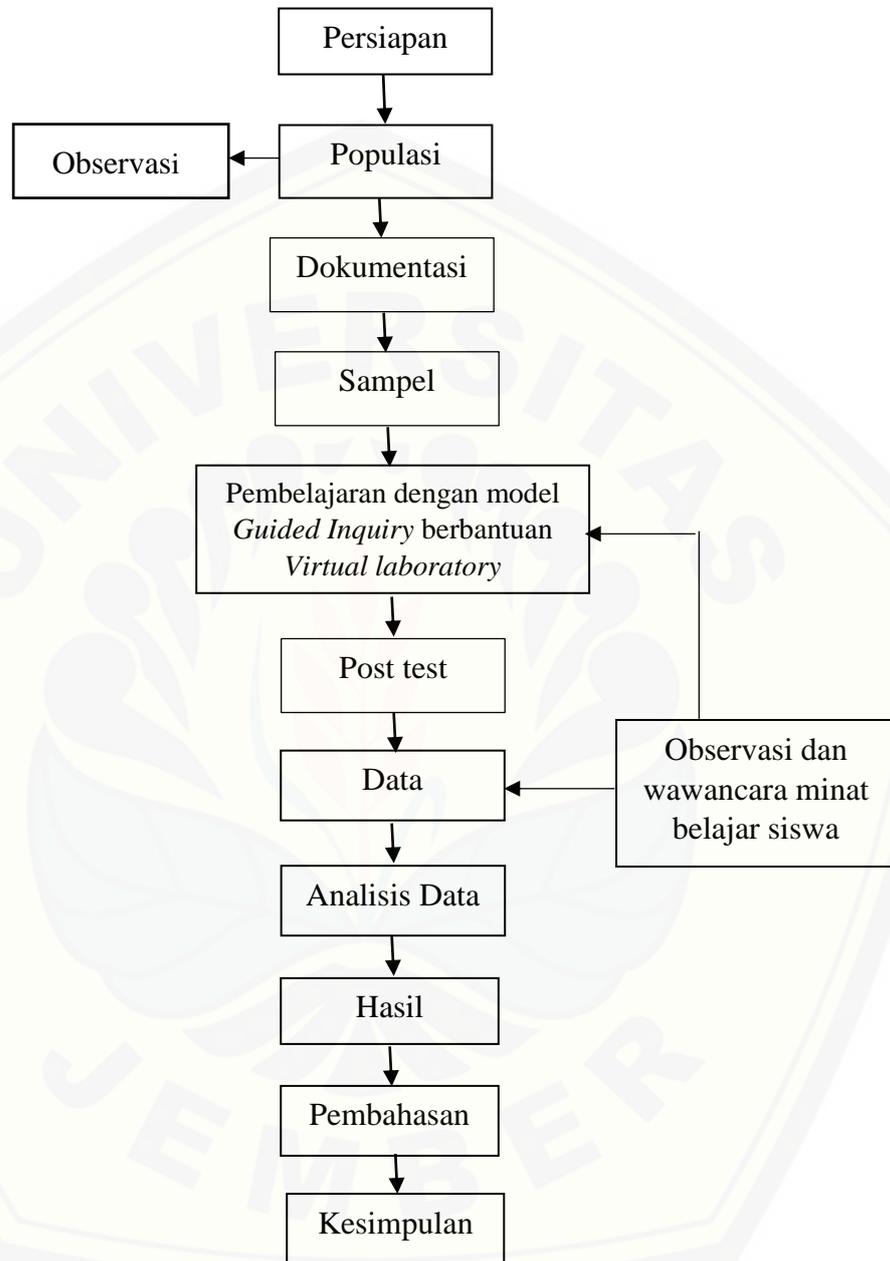
Dalam penelitian yang dilakukan peneliti menggunakan dua macam *Virtual Laboratory* yaitu *Simulation Laboratory 2011 (SIMLAB)* dan *Physics Education Technology (PhET)*. Penggunaan dua macam *Virtual Laboratory* dikarenakan keterbatasan sub bab materi Usaha dan Energi yang tidak tersedia disalah satu aplikasi.

### 3.5 Langkah - Langkah Penelitian

Langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Melakukan persiapan, meliputi kegiatan penyusunan proposal dan instrumen penelitian dan menyiapkan surat pengantar observasi dan penelitian dari pihak FKIP Universitas Jember.
- b. Melakukan observasi ke sekolah
- c. Menentukan populasi dengan teknik *purposive sampling area*
- d. Mengadakan dokumentasi berdasarkan nilai ulangan harian pada materi sebelumnya
- e. Menentukan sampel penelitian
- f. Melaksanakan proses belajar mengajar dengan menggunakan model *Guided Inquiry* berbantuan *virtual labortory*
- g. Memberikan *post-test*, observasi dan wawancara untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa dan minat belajar siswa
- h. Menganalisis data yang diperoleh dari penelitian
- i. Melakukan pembahasan dari analisis data penelitian
- j. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang telah diperoleh

Untuk lebih jelasnya langkah-langkah penelitian dapat dilihat di bagan rancangan alur penelitian, seperti Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Bagan alur rancangan penelitian

### 3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh data keterampilan berpikir kritis siswa dan minat belajar siswa yaitu melalui observasi, wawancara, dan *posttest*.

1) Observasi

Observasi yang digunakan adalah observasi sistematis, yaitu observasi pengamatan menggunakan pedoman pengamatan yang telah dibuat peneliti. Observasi dilakukan selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Adapun keterampilan berpikir kritis siswa yang dinilai melalui observasi yaitu melakukan eksperimen meliputi 6 fase sintakmatik model pembelajaran *guided inquiry* antara lain fase orientasi peserta didik, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, merumuskan kesimpulan.

2) Wawancara

Peneliti melakukan wawancara dengan mengambil sampel 10 siswa dengan kategori 5 pria dan 5 wanita dipilih secara acak setelah *post test* berlangsung. Setelah melakukan wawancara, maka data tersebut digunakan untuk menilai seberapa besar minat belajar fisika siswa. Minat belajar fisika antara lain yang dinilai meliputi ketertarikan belajar, perhatian belajar, motivasi belajar dan pengetahuan.

3) Tes

Tes yang digunakan berdasarkan instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis yaitu dengan tes tertulis menggunakan lembar soal *post-test* disertai kunci dan skor jawaban serta menggunakan penilaian eksperimen dengan indikator yang dilatihkan adalah:

- a. *Basic support* (membangun keterampilan dasar)
- b. *Inference* (inferensi)
- c. *Advance clarification* (memberikan penjelasan lebih lanjut)
- d. *Strategy and tactics* (mengatur strategi dan taktik)
- e. *Elementary clarification* (memberikan penjelasan sederhana)

4) Dokumentasi

Teknik dokumentasi adalah sebuah cara untuk mendapatkan sebuah data dengan melakukan pemusatan perhatian pada kertas (*paper*), pada suatu tempat (*place*) dan pemusatan pada seseorang (*person*). Dengan kata lain dokumentasi juga dapat dikatakan sebagai sebuah cara yang dilakukan untuk

mengumpulkan semua dokumen selama penelitian berlangsung, atau catatan dari sebuah peristiwa yang telah terjadi. Dalam penelitian ini data yang diperoleh dari teknik dokumentasi yakni berupa gambar atau sebuah foto dari selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

### 3.7 Teknik Analisis Data

#### 3.7.1 Keterampilan Berpikir Kritis

Untuk mengetahui besar keterampilan berpikir kritis, dilakukan pengolahan data menggunakan kriteria penilaian Kemampuan Berpikir Kritis sebagai berikut :

$$P = \sum \frac{\text{skor yang didapat}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Nilai keterampilan berpikir kritis

Tabel 3.1 Kriteria Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis

No.	Nilai KBK	Kriteria
1	76 – 100	Sangat Baik
2	51 - 75	Baik
3	26 – 50	Cukup Baik
4	Skor < 26	Tidak Baik

(Sochibin *et al*, 2009:99)

Data dalam penelitian ini ada 2 yaitu data pendukung (evaluasi proses) dan data tingkat kemampuan berpikir kritis siswa (evaluasi hasil). Data evaluasi dalam penelitian ini yaitu data keterampilan berpikir kritis siswa melalui lembar kerja siswa saat pembelajaran berlangsung (evaluasi proses). Sedangkan data akhir tingkat keterampilan berpikir kritis siswa diperoleh setelah siswa diberikan tes keterampilan berpikir kritis. Data tersebut berawal dari data mentah yaitu skor keterampilan berpikir kritis siswa, kemudian diolah menjadi nilai dan dipresentasikan ke tingkat penguasaan keterampilan berpikir kritis.

### 3.7.2 Minat Belajar

Penilaian minat belajar siswa didapatkan dari hasil wawancara dengan pertimbangan penilaian setiap indikator. Penelitian ini menggunakan empat indikator meliputi ketertarikan belajar, motivasi belajar, perhatian dan pengetahuan. Hasil yang diperoleh dipresentasikan dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.2.

$$P = \sum \frac{\text{skor yang didapat}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Nilai akhir minat belajar siswa

Tabel 3. 2 Kriteria Penilaian Minat Belajar Siswa

Nilai Minat Belajar	Kriteria Minat Belajar
$87 \leq P \leq 100$	Sangat Tinggi
$73 \leq P \leq 86$	Tinggi
$59 \leq P \leq 72$	Cukup
$45 \leq P \leq 58$	Kurang
$30 \leq P \leq 44$	Rendah

(Ridwan,2012)

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh serta pembahasan penelitian penerapan pembelajaran *guided inquiry* berbantuan *virtual laboratory* untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa dan minat belajar fisika SMAN 4 Jember, dapat disimpulkan bahwa: (1) tingkat berpikir kritis siswa adalah baik, indikator yang memiliki nilai paling tinggi adalah indikator *basic support* dengan kategori sangat baik, dan indikator yang memiliki nilai persentase paling rendah adalah indikator *elementary clarification* dengan kategori baik, dan (2) tingkat minat belajar siswa adalah tinggi, indikator ketertarikan memiliki nilai persentase tertinggi dengan kategori sangat tinggi, dan indikator pengetahuan memiliki nilai persentase terendah dengan kategori cukup.

### 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan, maka diberikan beberapa saran sebagai berikut:

- a. Bagi guru, sebaiknya jika menerapkan model *guided inquiry* berbantuan *virtual laboratory* bisa mengelola waktu dengan baik dan terampil dalam penggunaan laptop, karena model pembelajaran ini terdapat beberapa langkah pembelajaran sehingga membutuhkan waktu yang relatif lama. Selain itu, sebaiknya siswa lebih sering dilatih kemampuan berpikir kritisnya dalam pembelajaran.
- b. Bagi siswa, sebaiknya pada saat pembelajaran berlangsung, siswa harus bisa bekerja sama dengan kelompoknya agar materi yang disampaikan oleh guru bisa terserap dengan baik dan optimal, serta siswa harus bisa memanfaatkan waktu dengan baik ketika sedang berdiskusi, agar waktu tidak terbuang sia-sia.
- c. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai pedoman dalam penelitian lebih lanjut dan kendala-kendala yang terdapat dalam penelitian ini diharapkan dapat diatasi dengan baik.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Sanjaya, A. 2011. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Adyana, G.P. 2012. Keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa pada model siklus belajar hipotetis deduktif. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*. 45 (3): 201-209.
- Agustine, D., K. Wiyono, dan M. Muslim. 2014. Pengembangan *e-learning* berbantuan *virtual laboratory* untuk mata kuliah fisika dasar ii di program studi pendidikan fisika FKIP UNSRI. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. 1(1):33-42.
- Anggiasari, T ., S. Hidayat dan B. A. A. Harfian. 2018. Analisis keterampilan berpikir kritis siswa sma di kecamatan kalidoni dan ilir timur ii. *Jurnal bioma*. 7 (2): 184-195.
- Astuti, H. Y. 2015. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA*. Skripsi. Semarang: Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Semarang.
- Astuti, S. P. 2015. Pengaruh kemampuan awal dan minat belajar terhadap prestasi belajar fisika. *Jurnal Formatif*. Vol. 1:74.
- Bajpai, M. 2013. Developing concepts in physics through virtual lab experiment: Aneffectiveness study. *An International Journal of Education Technology*. 3(1):43-5
- Brickman, P., Gormally, C., Armstrong, N., & Hallar, B. (2009). Effects of inquiry based learning on students' science literacy skills and confidence. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*. 3(2): 1-22.
- Dewi, H. 2016. Pembelajaran Model Inquiry Terbimbing Dipadu dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA. *Proseding Semnas Pendidikan IPA Pasca Sarjana UM*. Vol. 1. ISSN 978-602 9286-21-2.
- Departemen Agama Republik Indonesia. 2010. *Al-Qur'an Tajwid dan Terjemahnya*. Bandung: PT Sygma Examedia Arkaleema
- Dharma, S. 2008. *Strategi Pembelajaran MIPA*. Jakarta : Depdiknas.

- Ennis, R. H. 1996. *Critical Thinking*. New Jersey: *Simon and Schus and Curriculum Development*.
- Finkelstein, N. D., W. K. Adams, C. J. Keller, P. B. Kohl, K. K. Perkins, N. S. Podolefsky, dan S. Reid. 2005. When learning about the real world is better done virtually: a study of substituting computer simulation for laboratory equipment. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*. 1(1): 010103:1-010103:8.
- Gulo, W. 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Gramedia.
- Gunarsa, S. 2003. *Psikologi Perawatan*. Jakarta: PT BPK.
- Hardani, D.P., Palgunadi, H.S., dan Zainunnuroni, M. 2012. *Ilmu Kealaman Dasar*. Jember: UPT BSMKU Universitas Jember.
- Hermawati, dan M. Indriyati. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri terhadap Penguasaan Konsep Biologi dan Sikap Ilmiah Siswa SMA Ditinjau dari Minat Belajar Siswa. Tesis (tidak diterbitkan) Program Studi Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha.
- Husein, S., L. Herayanti, dan Gunawan. 2015. Pengaruh penggunaan multimedia interaktif terhadap penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi suhu dan kalor. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 1(3): 221-225.
- Junaidi, A Gani, dan Mursal. 2016. Model virtual laboratory berbasis inkuiri untuk meningkatkan keterampilan generik sains siswa MA. *Jurnal Pendidikan Sains Indoneia* . 4(2). 130-136.
- Lailiyah, E. 2009. Perbandingan efektivitas metode simulasi javascript terhadap demonstrasi dan ceramah dalam meningkatkan kemampuan siswa untuk materi pemuaihan dan wujud zat. *Jurnal Pembelajaran Fisika Sekolah Menengah*. 1(1):9-13.
- Lesmono, A.D, Wahyuni, & Dita. 2012. Pengembangan bahan ajar fisika berupa komik pada materi cahaya di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 1 (1):100-105.
- Luzyawati, L. 2017. Analisis kemampuan berpikir kritis siswa sma materi alat indera melalui pembelajaran inquiry pictorial riddle. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*. 5(2):9-21.
- Malik, A., C. Ertikanto, dan A. Suyatna. 2015. Deskripsi Kebutuhan Hots Assessment Pada Pembelajaran Fisika Dengan Metode Guided Inquiry. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*. 4:III-1-III-4.

- Nurhasanah, S. dan A. Soebandi. 2016. Minat belajar sebagai determinan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*. 1:140.
- Puspita, A.T., dan B. Jatmiko. 2013. Implementasi model pembelajaran guided inquiry (guided inquiry) terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran fisika materi fluida statis kelas XI di SMAN 2 Sidoarjo. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. 3(2), 121-125.
- Putra, P.D.A dan Sudarti. 2015. Pengembangan sistem e-learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa pendidikan fisika. *Jurnal Fisika Indonesia*. 19 (55): 45-48.
- Ridwan, A. 2012. Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMA melalui Pembelajaran Matematika Menggunakan Multimedia Interaktif. Skripsi pada FPMIPA UPI: Tidak diterbitkan.
- Sagala, S. 2011. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Salam, H. 2010. Pembelajaran berbasis virtual laboratory untuk meningkatkan penguasaan konsep pada materi listrik dinamis. *Jurnal UPI*. 4(4):689-690.
- Samudra, G. B., I. Wayan Suastra, dan K. Suma. 2014. Permasalahan-permasalahan yang dihadapi siswa sma di kota singaraja dalam mempelajari fisika. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. Vol. 4.
- Sardiman. 2011. *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sembiring, R. B. dan Mukhtar. 2013. Strategi pembelajaran dan minat belajar terhadap hasil belajar matematika. *Jurnal Teknologi Pendidikan*: Vol.6: 221.
- Sihotang, K., F. Rima, B. Molan, A. A. Ujan, dan R. Ristyantoro. 2012. *Critical Thinking Membangun Pemikiran Logis*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Cet. II; Jakarta: Rineka Cipta.
- Sochibin, A., P. Dwijananti dan P. Marwoto. 2009. Penerapan model pembelajaran inkuiri terpimpin untuk peningkatan pemahaman dan keterampilan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 5 (2): 96-101.

- Soeyono, Y. (2013). Mengasah kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa melalui bahan ajar matematika dengan pendekatan Open-Ended. *Jurnal pendidikan matematika*. Universitas Negeri Yogyakarta. pp : 639 – 648.
- Suprijono, A. 2016. *Model-model Pembelajaran Emansipatoris*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Suryakarta, S. 1995. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Suryobroto. 2009. *Proses Belajar dan Mengajar di Sekolah*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Susiana, R, dan S,Wening. 2015. Pengaruh model *direct instruction* berbantuan multimedia terhadap motivasi belajar dan pencapaian kompetensi pembuatan desain busana. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. Vol 5(3): 377-393.
- Sutama dan Aryana. 2014. Pengaruh model pembelajaran inkuiri terhadap ketrampilan berpikir kritis dan kinerja ilmiah pada pelajaran biologi kelas XI IPA SMAN 2 Amlapura. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*. Vol. 4(1):1-14.
- Sutarto dan Indrawati. 2010. *Diktat Media Pembelajaran Fisika*. Tidak Dipublikasikan. Makalah. Jember: FKIP Universitas Jember.
- Sutarto dan Indrawati. 2013. *Strategi Belajar dan Mengajar Sains*. Jember: UPT Penerbitan UNEJ.
- Syah, M. 2003. *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Tampubolon, D.P. 1993. *Mengembangkan Minat Membaca Pada Anak*. Bandung: Angkasa.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Uno, H. B., dan N Lamatenggo. 2010. *Teknologi Komunikasi dan Informasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wahyudin. 2010. Keefektifan pembelajaran berbantuan multimedia menggunakan metode inkuiri terbimbing untuk meningkatkan minat dan pemahaman siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 6(1): 58-62.
- Wardoyo. 2013. *Pembelajaran Berbasis Riset*. Jakarta : Akademia Permata.
- Waryanto, N .2008. *Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran*. Tidak Dipublikasi. Makalah. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Wina, S. 2010. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*.  
Jakarta:Kencana.



LAMPIRAN

LAMPIRAN A. LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA RPP I (PERTEMUAN PERTAMA)

NO	NAMA	INDIKATOR KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS																				Jumlah	Nilai (%)	Kategori
		<i>Basic Support</i>				<i>Inference</i>				<i>Advance Clarrification</i>				<i>Strategy and tactics</i>				<i>Elementary Clarification</i>						
		3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0			
1	AHN	3				3					2					1				1		10	66,67%	Baik
2	AHK			1			2			3					2					1		9	60,00%	Baik
3	ALAY	3					2				2			3				3				13	86,67%	BaikSekali
4	AN			1		3				3							0		2			9	60,00%	Baik
5	ADM	3				3				3						1				1		11	73,33%	Baik
6	ANNH	3				3				3							0		2			11	73,33%	Baik
7	AHCS	3				3					2				2			3				13	86,67%	BaikSekali
8	ABF	3				3				3						1			2			12	80,00%	BaikSekali
9	ARA			1			2			3					2					1		9	60,00%	Baik
10	CP			1			2			3				3					2			11	73,33%	Baik
11	DALA	3				3				3							0			1		10	66,67%	Baik
12	DW	3				3				3							0			1		10	66,67%	Baik
13	DAM			1			2			3					2					1		9	60,00%	Baik
14	DDA	3				3					2				2				2			12	80,00%	BaikSekali
15	FZ			1					0	3					2					1		7	46,67%	Cukup

No.	Nama	INDIKATOR KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS																			Jumlah	Nilai (%)	Kategori		
		<i>Basic Support</i>				<i>Inference</i>				<i>Advance Clarrification</i>				<i>Strategy and tactics</i>				<i>Elementary Clarification</i>							
		3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1				0	
16	FNA	3						1			2					1			2			9	60,00%	Baik	
17	FVH		2			3				3				3							1		12	80,00%	BaikSekali
18	GMRP	3					2				2			3							1		11	73,33%	Baik
19	IASP			1			2					1			2						1		7	46,67%	Cukup
20	IMI		2					1				1			2			3					9	60,00%	Baik
21	MAPA			1		3				3				3					2				12	80,00%	BaikSekali
22	MZF		2				2			3				3						1			11	73,33%	Baik
23	MVA	3				3				3							0				1		10	66,67%	Baik
24	MBF			1			2				2					1					1		7	46,67%	Cukup
25	MDA	3					2				2			3					2				12	80,00%	BaikSekali
26	MYA		2				2					1				1					1		7	46,67%	Cukup
27	NSF		2				2					1			2					2			9	60,00%	Baik
28	PCLF	3					2				2			3							1		11	73,33%	Baik
29	RAS		2				2					1			2					2			9	60,00%	Baik
30	RAAH	3				3					2				2						1		11	73,33%	Baik
31	RNS	3				3				3					2						1		12	80,00%	BaikSekali
32	RTZA		2					1				1			2						1		7	46,67%	Cukup
33	VEM		2				2				2			3							1		10	66,67%	Baik
34	WHY	3					2				2				2						1		10	66,67%	Baik
35	SWA		2				2					1			2					2			9	60,00%	Baik
<b>JUMLAH</b>		17	9	9	0	14	17	3	1	16	12	7	0	9	15	6	5	3	11	21	0	351	2340,00%		
<b>PERSENTASE KBK</b>		74,29%				75,24%				75,24%				60,00%				49,52%					78,47%		
<b>KATEGORI</b>		Baik				Baik				Baik				Baik				Cukup					BaikSekali		

LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA RPP II (PERTEMUAN KEDUA)

NO	NAMA	INDIKATOR KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS																				JUMLAH SKOR	NILAI	KATEGORI
		<i>Basic Support</i>				<i>Inference</i>				<i>Advance Clarrification</i>				<i>Strategy and tactics</i>				<i>Elementary Clarification</i>						
		3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0			
1	AHN	3				3					2						0		2			10	66,67%	Baik
2	AHK			1			2			3					2					1		9	60,00%	Baik
3	ALAY	3				3						1		3								10	66,67%	Baik
4	AN	3				3				3							0		2			11	73,33%	Baik
5	ADM			1			2					1				1			2			7	46,67%	Cukup
6	ANNH			1			2			3					2					1		9	60,00%	Baik
7	AHCS	3				3					2				2			3				13	86,67%	BaikSekali
8	ABF		2				2					1				1				1		7	46,67%	Cukup
9	ARA			1			2			3					2					1		9	60,00%	Baik
10	CP		2					1				1			2					1		7	46,67%	Cukup
11	DALA	3				3					2						0		2			10	66,67%	Baik
12	DW	3				3					2						0			1		9	60,00%	Baik
13	DAM			1			2			3					2					1		9	60,00%	Baik
14	DDA		2					1				1			2					1		7	46,67%	Cukup
15	FZ	3						1				1					1			1		7	46,67%	Cukup
16	FNA	3					2				2			3					2			12	80,00%	BaikSekali
17	FVH			1			2			3					2					1		9	60,00%	Baik
18	GMRP	3					2				2			3						1		11	73,33%	Baik
19	IASP	3				3						1		3							0	10	66,67%	Baik
20	IMI			1			2			3					2					1		9	60,00%	Baik
21	MAPA	3				3					2						0		2			10	66,67%	Baik
22	MZF	3						1				1		3					2			10	66,67%	Baik

NO	NAMA	INDIKATOR KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS																		JUMLAH SKOR	NILAI	KATEGORI		
		<i>Basic Support</i>				<i>Inference</i>				<i>Advance clarrification</i>				<i>Strategy and tactics</i>				<i>Elementary Clarrification</i>						
		3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2				1	0
23	MVA	3				3						1				1				1		9	60,00%	Baik
24	MBF			1		3					2			3						1		10	66,67%	Baik
25	MDA			1			2					1		3							0	7	46,67%	Cukup
26	MYA			1				1				1		3						1		7	46,67%	Cukup
27	NSF		2				2					1			2			3				10	66,67%	Baik
28	PCLF			1			2				2			3							0	8	53,33%	Baik
29	RAS	3						1			2			3					2			11	73,33%	Baik
30	RAAH		2				2					1			2				2			9	60,00%	Baik
31	RNS		2				2					1			2			3				10	66,67%	Baik
32	RTZA	3						1				1		3					2			10	66,67%	Baik
33	VEM	3					2				2			3						1		11	73,33%	Baik
34	WHY		2					1		3				3				3				12	80,00%	BaikSekali
35	SWA			1			2					1				1			2			7	46,67%	Cukup
<b>JUMLAH</b>		16	7	12	0	10	17	8	0	8	11	16	0	13	12	5	5	4	11	16	3	326	2173,33%	
<b>PERSENTASE KBK</b>		70,48%				68,57%				59,05%				64,76%				47,62%					62,10%	
<b>KATEGORI</b>		Baik				Baik				Baik				Baik				Baik					Baik	

## LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA RPP III (PERTEMUAN KETIGA)

NO	NAMA	INDIKATOR KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS																				JUMLAH	NILAI	KATEGORI
		<i>Basic Support</i>				<i>Inference</i>				<i>Advance Clarification</i>				<i>Strategy and tactics</i>				<i>Elementary Clarification</i>						
		3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0			
1	AHN	3				3					2				2				2			12	80,00%	Baik Sekali
2	AHK			1			2			3					2					1		9	60,00%	Baik
3	ALAY	2						1				1			2					1		7	46,67%	Cukup
4	AN	3				3					2						0		2			10	66,67%	Baik
5	ADM	3						1				1				1			2			8	53,33%	Baik
6	ANNH	3				3					2					1			2			11	73,33%	Baik
7	AHCS	3				3					2				2				2			12	80,00%	Baik Sekali
8	ABF	3				3					3					1			2			12	80,00%	Baik Sekali
9	ARA			1			2				3				2					1		9	60,00%	Baik
10	CP		2					1			2				2						0	7	46,67%	Cukup
11	DALA	3				3					2						0	3				11	73,33%	Baik
12	DW		2					1			2				2						0	7	46,67%	Cukup
13	DAM			1			2				3				2					1		9	60,00%	Baik
14	DDA	3				3					2				2			3				13	86,67%	Baik Sekali
15	FZ		2					1			2				2						0	7	46,67%	Cukup
16	FNA	3					2				2				3				2			12	80,00%	Baik Sekali
17	FVH			1			2				3				2					1		9	60,00%	Baik
18	GMRP	3					2				2				3			3				13	86,67%	Baik Sekali
19	IASP		2					1			2				2						0	7	46,67%	Cukup
20	IMI			1			2				2				2				2			9	60,00%	Baik
21	MAPA	3				3					2						0		2			10	66,67%	Baik
22	MZF		2					1			2				2						0	7	46,67%	Cukup
23	MVA	3				3					3					1			2			12	80,00%	Baik Sekali

NO	NAMA	INDIKATOR KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS																				JUMLAH SKOR	NILAI	KATEGORI
		<i>Basic Support</i>				<i>Inference</i>				<i>Advance clarrification</i>				<i>Strategy and tactics</i>				<i>Elementary Clarrification</i>						
		3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0			
24	MBF		2				2					1			2				2			9	60,00%	Baik
25	MDA		2					1			2				2						0	7	46,67%	Cukup
26	MYA	3					2			3				3				3				14	93,33%	Baik Sekali
27	NSF		2				2					1			2				2			9	60,00%	Baik
28	PCLF		2					1			2				2						0	7	46,67%	Cukup
29	RAS	3				3					2			3				3				14	93,33%	Baik Sekali
30	RAAH	3					2			3				3						1		12	80,00%	Baik Sekali
31	RNS		2				2					1			2					1		8	53,33%	Baik
32	RTZA	3				3							0	3						1		10	66,67%	Baik
33	VEM		2				2					1			2				2			9	60,00%	Baik
34	WHY		2					1		3				3				3				12	80,00%	Baik Sekali
35	SWA	3					2				2			3						1		11	73,33%	Baik
<b>JUMLAH</b>		18	12	5	0	11	14	10	0	9	19	6	1	8	20	4	3	6	13	9	7	345	2300,00%	
<b>PERSENTASE KBK</b>		79,05%				67,62%				67,62%				64,76%				50,48%					65,71%	
<b>KATEGORI</b>		Baik Sekali				Baik				Baik				Baik				Cukup					Baik	

## LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA RPP IV (PERTEMUAN KEEMPAT)

NO	NAMA	INDIKATOR KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS																		JUMLAH	NILAI	KATEGORI		
		<i>Basic Support</i>				<i>Inference</i>				<i>Advance Clarrification</i>				<i>Strategy and tactics</i>				<i>Elementary Clarification</i>						
		3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2				1	0
1	AHN	3				3					2			3					2			13	86,67%	Baik Sekali
2	AHK			1		3					2			3							0	9	60,00%	Baik
3	ALAY	3					2					1					0	3				9	60,00%	Baik
4	AN	3				3					2						0			1		9	60,00%	Baik
5	ADM		2			3				3					1			2				11	73,33%	Baik
6	ANNH			1		3					2			3				3				12	80,00%	Baik Sekali
7	AHCS		2				2					1		3						1		9	60,00%	Baik
8	ABF	3				3				3					1			2				12	80,00%	Baik Sekali
9	ARA		2			3					2			3				3				13	86,67%	Baik Sekali
10	CP			1		3				3				3				2				12	80,00%	Baik Sekali
11	DALA	3					2				2			3				3				13	86,67%	Baik Sekali
12	DW		2			3					2						0	2				9	60,00%	Baik
13	DAM			1		3					2			3				3				12	80,00%	Baik Sekali
14	DDA		2			3					2						0			1		8	53,33%	Baik
15	FZ	3				3				3					1			2				12	80,00%	Baik Sekali
16	FNA			1			2					1		3				3				10	66,67%	Baik
17	FVH		2				2					1		3							0	8	53,33%	Baik
18	GMRP	3					2				2			3				3				13	86,67%	Baik Sekali
19	IASP			1		3				3				3				2				12	80,00%	Baik Sekali
20	IMI	3				3					2			3						0		11	73,33%	Baik
21	MAPA	3				3					2						0	2				10	66,67%	Baik
22	MZF		2				2					1			1					1		7	46,67%	Cukup
23	MVA	3				3				3					1					0		10	66,67%	Baik
24	MBF		2				2					1			1			1				7	46,67%	Cukup

NO	NAMA	INDIKATOR KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS																		JUMLAH	NILAI	KATEGORI		
		<i>Basic Support</i>				<i>Inference</i>				<i>Advance Clarification</i>				<i>Strategy and tactics</i>				<i>Elementary Clarification</i>						
		3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2				1	0
25	MDA	3				3				3				3							0	12	80,00%	Baik Sekali
26	MYA	3					2			3				3						1		12	80,00%	Baik Sekali
27	NSF	3					2					1					0			1		7	46,67%	Cukup
28	PCLF	3					2			3				3						1		12	80,00%	Baik Sekali
29	RAS	3						1			2			3							0	9	60,00%	Baik
30	RAAH		2				2			3				3						1		11	73,33%	Baik
31	RNS	3					2					1				0		2				8	53,33%	Baik
32	RTZA	3						1		3				3						1		11	73,33%	Baik
33	VEM		2				2					1		3							0	8	53,33%	Baik
34	WHY		2					1		3				3					2			11	73,33%	Baik
35	SWA	3					2				2			3						1		11	73,33%	Baik
<b>JUMLAH</b>		18	11	6	0	17	15	3	0	12	14	9	0	22	0	6	7	7	11	10	7	363	2420,00%	
<b>PERSENTASE KBK</b>		<b>78,10%</b>				<b>80,00%</b>				<b>69,52%</b>				<b>68,57%</b>				<b>50,48%</b>					69,14%	
<b>KATEGORI</b>		<b>Baik Sekali</b>				<b>Baik Sekali</b>				<b>Baik</b>				<b>Baik</b>				<b>Baik</b>					Baik Sekali	

## Lampiran B. Rekapitulasi Nilai Pada Lembar Observasi

### Nilai Rata-rata Tiap Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Proses Pembelajaran

No.	Indikator	RPP 1 (%)	RPP 2 (%)	RPP 3 (%)	RPP 4 (%)	Rata-rata (%)	Kategori
1	<i>Basic Support</i>	74,29	70,48	79,05	78,1	75,48	Baik
2	<i>Inference</i>	75,24	68,57	67,62	82,86	73,57	Baik
3	<i>Advance Clarrification</i>	75,24	59,05	67,62	69,52	67,86	Baik
4	<i>Strategy and tactics</i>	60	64,76	64,76	68,57	64,52	Baik
5	<i>Elementary Clarification</i>	49,52	47,62	50,48	50,48	49,53	Cukup
<b>JUMLAH</b>		334,29	310,48	329,53	349,53	330,9575	
<b>RATA-RATA</b>		66,858	62,096	65,906	69,906	66,1915	
		Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	

## Lampiran C. Data Kemampuan Berpikir Kritis Siswa melalui Tes

### Data Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMAN 4 Jember Kelas X MIPA 2

Nama	Basic Support		Strategy and tactics		Elementary Clarification		Advance Clarification		Inference		JUMLAH	Nilai KBK Siswa	Kategori
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
AHN	2		4		3		4		3		16	53,33%	Baik
AHK	4		6		4		5		4		23	76,67%	Baik Sekali
ALAY	4		5		3		4		4		20	66,67%	Baik
AN	4		6		5		3		6		24	80,00%	Baik Sekali
ADM	5		6		4		4		4		23	76,67%	Baik Sekali
ANNH	5		5		4		3		5		22	73,33%	Baik
AHCS	3		3		2		3		2		13	43,33%	Cukup
ABF	5		4		5		5		5		24	80,00%	Baik Sekali
ARA	4		4		5		3		3		19	63,33%	Baik
CP	5		6		4		5		5		25	83,33%	Baik Sekali
DALA	5		2		4		4		6		21	70,00%	Baik
DW	5		5		5		5		4		24	80,00%	Baik Sekali
DAM	4		3		2		4		3		16	53,33%	Baik
DDA	5		6		4		5		6		26	86,67%	Baik Sekali
FZ	4		4		4		4		5		21	70,00%	Baik
FNA	6		2		5		5		6		24	80,00%	Baik Sekali
FVH	5		6		3		5		4		23	76,67%	Baik Sekali
GNRP	5		4		4		3		3		19	63,33%	Baik
IASP	5		6		3		5		3		22	73,33%	Baik
IMI	6		5		5		6		5		27	90,00%	Baik Sekali
MAPA	5		6		4		3		5		23	76,67%	Baik Sekali
MZF	6		4		3		5		5		23	76,67%	Baik Sekali
MVA	5		6		5		6		5		27	90,00%	Baik Sekali

## Digital Repository Universitas Jember

<b>Nama</b>	<i>Basic Support</i>	<i>Strategy and tactics</i>	<i>Elementary Clarification</i>	<i>Advance Clarification</i>	<i>Inference</i>	<b>JUMLAH</b>	<b>Nilai KBK Siswa</b>	<b>Kategori</b>
MBF	6	2	6	6	4	24	80,00%	Baik Sekali
MDA	4	5	5	5	6	25	83,33%	Baik Sekali
MYA	4	5	6	3	4	22	73,33%	Baik
NSF	5	5	6	5	5	26	86,67%	Baik Sekali
PCLF	5	4	6	5	5	25	83,33%	Baik Sekali
RAS	4	5	4	2	2	17	56,67%	Baik
RAAH	6	4	5	5	5	25	83,33%	Baik Sekali
RNS	6	3	3	6	4	22	73,33%	Baik
RTZA	5	3	5	4	5	22	73,33%	Baik
VEM	6	4	4	3	3	20	66,67%	Baik
WHY	5	6	5	4	4	24	80,00%	Baik Sekali
SWA	6	3	6	6	6	27	90,00%	Baik Sekali
<b>JUMLAH</b>	169	157	151	153	154	784	2613,33%	
<b>PERSENTASE KBK</b>	80,48%	74,76%	71,90%	72,86%	73,33%		74,67%	
	Baik Sekali	Baik	Baik	Baik	Baik		Baik	

## Lampiran D. Rekapitulasi Data Keterampilan Berpikir Kritis Siswa melalui Tes

No	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	Nilai Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	
		Nilai	Kategori
1	<i>Basic Support</i>	80,48	Baik Sekali
2			
3	<i>Strategy and tactics</i>	74,76	Baik
4			
5	<i>Elementary Clarification</i>	71,43	Baik
6			
7	<i>Advance Clarification</i>	72,86	Baik
8			
9	<i>Inference</i>	73,33	Baik
10			

## Lampiran E. Rekapitulasi Data Hasil Wawancara Minat Belajar Siswa

### Minat Belajar Fisika Siswa Kelas X MIPA 2 di SMAN 4 Jember

No.	Responden	Indikator Minat				Jumlah	Nilai
		Ketertarikan	Perhatian	Motivasi	Pengetahuan		
1	ADM	3	2	2	1	8	66,67%
2	ARA	3	3	3	3	12	100,00%
3	RAS	3	3	1	1	8	75,00%
4	RTZA	3	3	3	3	12	100,00%
5	AHCS	2	2	3	3	10	83,33%
6	ALAY	3	2	3	1	9	91,66%
7	DDA	2	3	2	2	9	75,00%
8	FNA	2	3	1	1	7	83,33%
9	MAPA	3	2	1	2	8	66,67%
10	SWA	3	2	3	3	11	91,66%
<b>JUMLAH</b>		27	25	22	20	94	833%
<b>PERSENTASE MINAT</b>		90,00	83,33	73,33	66,67		83,30%
<b>KATEGORI</b>		<b>Sangat Minat</b>	<b>Minat</b>	<b>Minat</b>	<b>Cukup Minat</b>		

**Lampiran F. Matrik Penelitian**

NAMA : IZZA PUSPA RINDA  
 NIM : 150210102054  
 RG : Mechanics and Geophysics Learning (1)

JUDUL	TUJUAN PENELITIAN	VARIABEL	DATA DAN TEKNIK PENGAMBILAN DATA	METODE PENELITIAN
Penerapan Pembelajaran <i>Guided Inquiry</i> Berbantuan <i>Virtual Laboratory</i> Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Minat Belajar Siswa SMA 4 Jember	1. Mendeskripsikan keterampilan berpikir kritis siswa melalui penerapan pembelajaran <i>Guided Inquiry</i> berbantuan animasi <i>Virtual Laboratory</i> . 2. Mendeskripsikan minat belajar fisika siswa melalui penerapan pembelajaran <i>Guided Inquiry</i> berbantuan animasi <i>Virtual Laboratory</i> .	f. Variabel terikat: Keterampilan Berpikir Kritis dan Minat Belajar g. Variabel Bebas: Pembelajaran <i>Guided Inquiry</i> Berbantuan <i>Virtual Laboratory</i>	a. Keterampilan berpikir kritis : <i>posttest</i> b. Minat Belajar : Wawancara c. Observasi	a. Jenis penelitian: Penelitian deskriptif b. Penentuan daerah penelitian: <i>purposive sampling area</i> c. Sampel penelitian: <i>purposive sampling area</i> d. Pengumpulan data : <i>Posttest</i> keterampilan berpikir kritis, wawancara minat belajar siswa, observasi. e. Analisis data : 1) Keterampilan Berpikir Kritis : $P = \sum \frac{\text{Skor yang didapat}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$ Keterangan : P = Persentasi keterampilan berpikir kritis 2) Minat Belajar Siswa $P = \sum \frac{\text{Skor yang didapat}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$ Keterangan : P = Persentasi keterampilan berpikir kritis

Menyetujui,  
 Dosen Pembimbing Utama

Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si  
 NIP. 19641230 199302 1 001

Menyetujui,  
 Dosen Pembimbing Anggota

Lailatul Nuraini, S.Pd., M.Pd  
 NRP. 760016812

**Lampiran G. Silabus Pembelajaran**

**SILABUS MATA PELAJARAN FISIKA**

**MATERI USAHA DAN ENERGI**

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas /Semester : X

**Kompetensi Inti**

KI. 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

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

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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya</p> <p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi</p>	<p>Usaha dan energi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energi kinetik dan energi potensial (gravitasi dan pegas)</li> <li>• Konsep usaha</li> <li>• Hubungan usaha dan energi kinetik</li> <li>• Hubungan usaha dengan energi potensial</li> <li>• Hukum kekekalan energi mekanik</li> </ul>	<p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati peragaan atau simulasi usaha positif, usaha negatif dan usaha nol</li> <li>• Mengamati demonstrasi tentang usaha yang terjadi karena perubahan energi kinetik</li> <li>• Mengamati demonstrasi tentang usaha yang terjadi karena perubahan energi potensial</li> </ul> <p><b>Mempertanyakan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mempertanyakan tentang hubungan antara usaha dan energi dalam menyelesaikan berbagai peristiwa sehari-hari</li> </ul> <p><b>Eksperimen/Ekplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendiskusikan tentang energi kinetik dan energi potensial (energi potensial gravitasi dan pegas)</li> <li>• Mendiskusikan hubungan usaha dengan perubahan energi kinetik dan energi potensial</li> <li>• Mendiskusikan bentuk hukum ke</li> </ul>	<p><b>Tugas</b></p> <p>Menyelesaikan masalah tentang usaha, energi kinetik, energi potensial dan hukum kekekalan energi mekanik</p> <p><b>Observasi</b></p> <p>Checklist lembar pengamatan kegiatan diskusi kelompok</p> <p><b>Portopolio</b></p> <p>Resume hasil diskusi</p> <p><b>Tes</b></p> <p>Tertulis tentang hubungan usaha dengan perubahan energi dan hukum kekekalan energi mekanik</p>	<p>16JP (4 x 4 JP)</p>	<p>Sumber:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>FISIKA SMA Jilid 2</i>, Pusat Perbukuan</li> <li>• <i>Panduan Praktikum Fisika SMA</i>, Erlangga</li> <li>• e-dukasi.net</li> </ul>

<p>3.3 Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari</p>		<p>kekalan energi mekanik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eksplorasi penerapan hukum kekekalan energi mekanik pada gerak parabola, gerak pada bidang lingkaran, dan gerak satelit/planet dalam tata surya</li> </ul>			
<p>4.3 Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi</p>		<p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengelompokkan bentuk hukum kekekalan energi mekanik pada berbagai gerak (gerak parabola, gerak pada bidang lingkaran, dan gerak satelit/planet dalam tata surya)</li> </ul> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentasi hasil diskusi kelompok</li> </ul>			

**Lampiran H. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN ( RPP)**

Kelas/Semester : X/2  
 Materi Pembelajaran : Usaha dan Energi  
 Alokasi Waktu : 45 menit  
 Jumlah Pertemuan : 4 kali

**I. KOMPETENSI INTI**

KI 1	:	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
KI2	:	Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
KI3	:	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI4	:	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

**II. KOMPETENSI DASAR**

No.	Kompetensi Dasar
1.1	Bertambah Keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
2.1	Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.
3.9	Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari
4.9	Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya dan kekekalan energi.

### III. TUJUAN PEMBELAJARAN

#### Pertemuan pertama

1. Melalui ceramah dan tanya jawab siswa dapat menganalisis konsep usaha
2. Melalui praktikum siswa dapat menganalisis hubungan gaya dan usaha

#### Pertemuan kedua

1. Melalui ceramah dan tanya jawab siswa dapat menganalisis hubungan antara usaha dengan perubahan energi kinetik
2. Melalui praktikum siswa dapat menganalisis energi kinetik suatu benda

#### Pertemuan ketiga

1. Melalui ceramah dan tanya jawab siswa dapat menganalisis hubungan antara ketinggian benda dengan energi potensial
2. Melalui praktikum siswa dapat menganalisis hubungan usaha dengan perubahan energi potensial

#### Pertemuan keempat

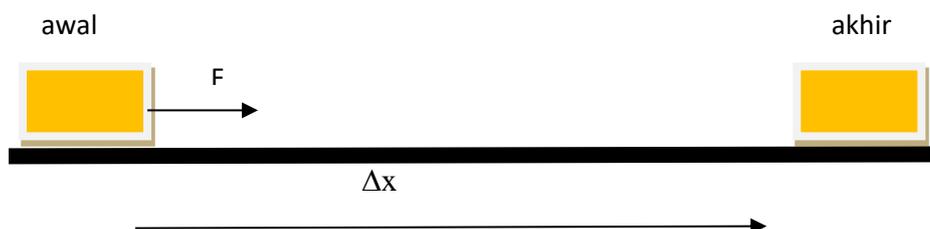
1. Melalui ceramah dan tanya jawab siswa dapat merumuskan secara matematis Hukum kekekalan energi mekanik pada gerak benda di bawah medan gaya konservatif
2. Melalui demonstrasi dan praktikum siswa dapat menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam persoalan analisis ayunan.
3. Melalui ceramah dan tanya jawab siswa dapat merumuskan hukum kekekalan energi mekanik berdasarkan beberapa penerapannya.

#### A. Materi Pembelajaran

##### a. Usaha

Usaha dalam kehidupan sehari-hari diartikan sebagai sesuatu yang dikerjakan oleh manusia. Usaha hanya dilakukan jika gaya yang bekerja pada suatu benda menyebabkan benda itu berpindah. Meskipun pada sebuah benda bekerja gaya, namun jika benda tidak berpindah maka usaha yang dilakukan adalah nol (gaya dan perpindahan tegak lurus,  $\cos 90^\circ = 0$ ). Misalnya ketika kita membawa tas ransel ketika berjalan.

Usaha didefinisikan sebagai hasil kali komponen gaya searah perpindahan ( $F$ ) dengan besar perpindahan ( $\Delta x$ ). Perhatikan Gambar 1a berikut ini :



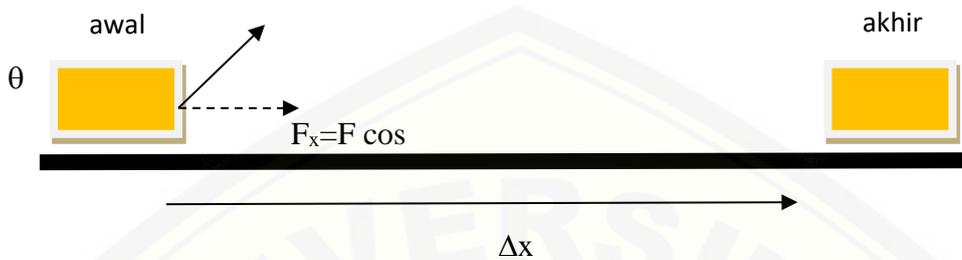
Gambar 1a. Gaya F searah dengan perpindahan  $\Delta x$  : Usaha  $W = F \cdot \Delta x$

Secara matematis definisi ini ditulis dengan rumus :

$$W = F \cdot \Delta r \dots\dots\dots(1)$$

Untuk gaya (F) membentuk sudut  $\theta$  terhadap perpindahan  $\Delta x$ ,  $F_x = F \cos \theta$

Perhatikan Gambar 1b berikut ini.



Gambar 1b. Gaya F membentuk sudut  $\theta$  terhadap perpindahan  $\Delta x$  : Usaha  $W = F \Delta x \cos \theta$

Secara matematis definisi ini ditulis dengan rumus :

$$W = F_x \cdot \Delta x$$

$$W = F \cos \theta \Delta x$$

$$W = F \Delta x \cos \theta \dots\dots\dots(2)$$

Satuan usaha dalam SI dapat diturunkan dari persamaan (1). Satuan gaya (F) adalah newton dan satuan perpindahan ( $\Delta x$ ) adalah meter, sehingga

$$\text{Satuan usaha} = (\text{newton}) \cdot \text{meter}$$

Satuan usaha dalam SI diberi nama joule (disingkat J) untuk menghormati James Prescott Joule. Dengan demikian diperoleh hubungan satuan:

$$1 \text{ joule} = 1 \text{ newton.meter}$$

Selain satuan SI, dalam kehidupan sehari-hari juga digunakan satuan sistem lainnya, misalnya erg dan kalori.

$$1 \text{ erg} = 10^{-7} \text{ joule}$$

$$1 \text{ kalori} = 4,2 \text{ joule}$$

Usaha total oleh berbagai gaya yang bekerja pada suatu benda diperoleh dengan cara menjumlahkan secara aljabar biasa. Misalkan usaha yang dilakukan oleh gaya  $F_1$  adalah  $W_1$ , oleh gaya  $F_2$  adalah  $W_2$ , oleh  $F_2$  adalah  $W_2$ , dan seterusnya, maka usaha total adalah  $W_{\text{total}} = W_1 + W_2 + W_3 + \dots\dots\dots(3)$

b. Energi

Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha. Energi yang dibahas pada pokok bahasan ini adalah energi kinetik dan energi potensial.

## 1. Energi Kinetik

Energi kinetik adalah kemampuan untuk melakukan usaha yang dimiliki oleh benda yang bergerak. Berdasarkan definisi tersebut, energi kinetik dinyatakan

$$EK = \frac{1}{2}mv^2 \quad (4)$$

Keterangan : EK = energi kinetik (joule)

m = massa (kg)

v = laju (m/s)

Sebuah benda bermassa m yang bergerak lurus dengan kecepatan awal  $v_1$  diberi gaya, sehingga dalam waktu t detik kecepatan benda berubah menjadi  $v_2$ , maka usaha yang dilakukan oleh gaya pada benda tersebut



Gambar 2.2. Hubungan<sup>s</sup> antara usaha dan energi kinetik

Usaha yang dilakukan oleh gaya F

$$\begin{aligned} W_{12} &= \int \vec{F} \cdot d\vec{s} \\ W_{12} &= \int m \vec{a} \cdot d\vec{s} \\ W_{12} &= m \int \frac{dv}{dt} ds \\ W_{12} &= m \int_1^2 v dv \\ W_{12} &= \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \end{aligned} \quad (5)$$

Jadi, besarnya usaha yang dilakukan pada mobil tersebut sama dengan perubahan energi kinetiknya.

$$W = \Delta EK \quad (6)$$

## 2. Energi Potensial

Energi potensial adalah energi yang dimiliki sebuah benda karena posisi atau ketinggiannya dari benda lain. Energi potensial dikelompokkan menjadi dua yaitu energi potensial gravitasi dan energi potensial pegas.

### 1. Energi Potensial Gravitasi

Energi potensial gravitasi adalah energi potensial benda karena pengaruh gaya gravitasi Bumi. Misalnya, untuk mengangkat benda yang memiliki berat  $mg$  agar dapat berpindah setinggi  $h$  dari lantai dibutuhkan gaya sebesar  $F=mg$ .

Berdasarkan definisi tersebut, maka persamaan energi potensial gravitasi

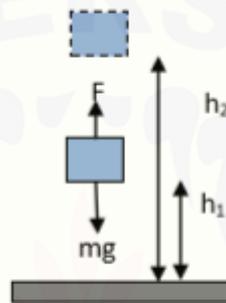
$$EP = mgh \quad (7)$$

Keterangan : EP = energi potensial (joule)

$m$  = massa (kg)

$g$  = percepatan gravitasi Bumi ( $m/s^2$ )

$h$  = tinggi benda (m)



Gambar 2.3 Benda bergerak ke atas setinggi  $h$

Hubungan antara usaha dan energi potensial,

$$\begin{aligned} W_{12} &= \int \vec{F} \cdot d\vec{s} \\ W_{12} &= \int m \vec{g} \cdot d\vec{s} \\ W_{12} &= \int_{h_1}^{h_2} m g ds \\ W_{12} &= mg(h_2 - h_1) \end{aligned} \quad (8)$$

### c. Perubahan Energi dan Hukum Kekekalan Energi

Energi dapat diubah dari suatu bentuk ke bentuk lainnya. Sebuah buku yang anda pegang tinggi di udara memiliki energi potensial. Pada saat buku anda dijatuhkan, energi potensialnya hilang karena ketinggian di atas tanah berkurang. Pada saat yang sama, buku itu mempunyai energi kinetik, karena kecepatannya bertambah. Jadi peristiwa tersebut terjadi perubahan energi potensial menjadi energi kinetik.

Seringkali perubahan energi melibatkan perpindahan energi dari satu benda ke benda lainnya. Sebagai contoh pada saat menarik busur panah, orang tersebut memberikan energi kepada busur panah. Pada busur panah yang melengkung tersimpan energi potensial yang kemudian di ubah menjadi energi kinetik ketika anak panah dilepaskan pada tarikannya.

Contoh perubahan energi yang lain adalah energi kinetik pelompat galan yang berlari diubah menjadi energi potensial dari galah yang melengkung selanjutnya diubah menjadi energi potensial yang diubah menjadi energi kinetik oleh bilah-bilah turbin selanjutnya diubah menjadi energi listrik.

Pada masing-masing contoh tersebut, perpindahan energi diiringi dengan adanya usaha. Busur pada anak panah, air melakukan usaha pada bilah-bilah turbin. Pengamatan tersebut memberikan pengertian yang lebih jauh mengenai hubungan antara usaha dan energi. Usaha dilakukan ketika energi dipindahkan dari satu benda ke benda lainnya.

Salah satu hasil Fisika yang menakjubkan adalah ketika energi dipindahkan atau diubah ternyata tidak ada energi yang hilang. Ini merupakan hukum kekekalan energi, salah satu prinsip yang paling penting dalam Fisika dapat dinyatakan sebagai berikut:

Energi total tidak berkurang juga tidak bertambah pada proses apapun. Energi dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya dan dapat dipindahkan dari satu benda ke benda lainnya, tetapi jumlah totalnya tetap konstan.

## B. Metode Pembelajaran

- Diskusi
- Eksperimen
- Tanya Jawab
- Penugasan

C. Model Pembelajaran : *Guided Inquiry* berbantuan *Virtual Laboratory*

## D. Kegiatan Pembelajaran

### Pertemuan ke1

Materi pembelajaran: Usaha

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius).</li> <li>• Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi</li> </ul>	10 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu
	<p>nilai disiplin).</p> <p><b>Fase 1 :</b></p> <p><b>Orientasi peserta didik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta seorang siswa mendorong kursi dari depan pintu kelas ke arah meja guru, kemudian kembali ke depan pintu. Kemudian memberikan aprepsi kepada siswa dengan menanyakan “apakah dia melakukan usaha?”</li> </ul>	
<b>Kegiatan Inti</b>	<p><b>Fase 2:</b></p> <p><b>Merumuskan Masalah</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta siswa untuk merumuskan permasalahan yang terdapat dalam LKS berbasis inkuiri terbimbing berbantuan SIMLAB 2011 dengan arahan atau bimbingan guru. Indikator berpikir kritis yang dilatihkan adalah <i>elementary clarification</i> (memberikan penjelasan sederhana) dengan sub indikator berpikir kritis adalah menganalisis argumen.</li> </ul> <p><b>Fase 3</b></p> <p><b>Merumuskan hipotesis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta siswa untuk membuat hipotesis sesuai dengan rumusan masalah yang telah dibuat dengan arahan atau bimbingan guru. Indikator berpikir kritis yang dilatihkan adalah <i>elementary clarification</i> (memberikan penjelasan sederhana) dengan sub indikator berpikir kritis adalah menganalisis argumen.</li> </ul> <p><b>Fase 4</b></p> <p><b>Mengumpulkan data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa melakukan percobaan Usahaberbantuan <i>Virtual Laboratory</i> secara berkelompok dengan arahan atau bimbingan guru.</li> <li>• Siswa melakukan percobaan dan mencatat hasil percobaan</li> <li>• Siswa mendiskusikan hasil percobaan yang dilakukan dan menjawab</li> </ul>	70 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu
	<p>pertanyaan yang terdapat dalam LKS berbasis inkuiri terbimbing.</p> <p>Indikator berpikir kritis yang dilatihkan adalah:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>Basic support</i> (membangun keterampilan dasar) dengan sub indikator berpikir kritis adalah menganalisis argumen.</li> <li><i>Inference</i> (inferensi) dengan sub indikator berpikir kritis adalah membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi.</li> <li><i>Advanceclarification</i> (memberikan penjelasan lebih lanjut) dengan sub indikator berpikir kritis adalah menidentifikasi asumsi-asumsi</li> </ol> <p><b>Fase 5</b> <b>Menguji hipotesis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa menguji hipotesis berdasarkan hasil percobaan yang diperoleh secara berkelompok dengan arahan atau bimbingan guru. Indikator berpikir kritis yang dilatihkan adalah <i>strategy and tactics</i> (mengatur strategi dan taktik) dengan sub indikator berpikir kritis adalah memutuskan suatu tindakan.</li> </ul>	
<b>Penutup</b>	<p><b>Fase 6</b></p> <p><b>Merumuskan kesimpulan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan. Indikator berpikir kritis yang dilatihkan adalah <i>strategy and tactics</i> (mengatur strategi dan taktik) dengan sub indikator berpikir kritis adalah memutuskan suatu tindakan.</li> </ul>	10 menit

## Pertemuan ke 2

## Materi pembelajaran : Energi Kinetik

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu
<b>Kegiatan Awal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa berkumpul dan duduk sesuai dengan kelompoknya masing-masing.</li> <li>• Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius).</li> <li>• Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).</li> </ul> <p><b>Fase 1 :</b></p> <p><b>Orientasi peserta didik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bertanya kepada siswa “coba kalian bayangkan buah pada pohon kelapa, energi apa yang terjadi pada saat buah kelapa diatas pohon lalu jatuh ke tanah?”</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> </ul>	10 menit
<b>Kegiatan Inti</b>	<p><b>Fase 2:</b></p> <p><b>Merumuskan Masalah</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta siswa untuk merumuskan permasalahan yang terdapat dalam LKS berbasis inkuiri terbimbing berbantuan SIMLAB 2011 dengan arahan atau bimbingan guru. Indikator berpikir kritis yang dilatihkan adalah <i>elementary clarification</i>(memberikan penjelasan sederhana) dengan sub indikator berpikir kritis adalah menganalisis argumen.</li> </ul> <p><b>Fase 3</b></p> <p><b>Merumuskan hipotesis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta siswa untuk membuat hipotesis sesuai dengan rumusan masalah yang telah dibuat dengan arahan atau</li> </ul>	70 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu
	<p>bimbingan guru. Indikator berpikir kritis yang dilatihkan adalah <i>elementary clarification</i> (memberikan penjelasan sederhana) dengan sub indikator berpikir kritis adalah menganalisis argumen.</p> <p><b>Fase 4</b> <b>Mengumpulkan data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa melakukan percobaan Usahaberbantuan <i>Virtual Laboratory</i> secara berkelompok dengan arahan atau bimbingan guru.</li> <li>• Siswa melakukan percobaan dan mencatat hasil percobaan</li> <li>• Siswa mendiskusikan hasil percobaan yang dilakukan dan menjawab pertanyaan yang terdapat dalam LKS berbasis inkuiri terbimbing.</li> </ul> <p>Indikator berpikir kritis yang dilatihkan adalah:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <i>Basic support</i> (membangun keterampilan dasar) dengan sub indikator berpikir kritis adalah menganalisis argumen.</li> <li>b. <i>Inference</i> (inferensi) dengan sub indikator berpikir kritis adalah membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi.</li> <li>c. <i>Advance clarification</i> (memberikan penjelasan lebih lanjut) dengan sub indikator berpikir kritis adalah mengidentifikasi asumsi-asumsi.</li> </ol> <p><b>Fase 5</b> <b>Menguji hipotesis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menguji hipotesis berdasarkan hasil percobaan yang diperoleh secara berkelompok dengan arahan atau bimbingan guru. Indikator berpikir kritis yang dilatihkan adalah <i>strategy and tactics</i> (mengatur strategi dan taktik) dengan sub indikator berpikir kritis adalah memutuskan suatu tindakan.</li> </ul>	
<b>Penutup</b>		10 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu
	<p><b>Fase 6</b></p> <p><b>Merumuskan kesimpulan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan. Indikator berpikir kritis yang dilatihkan adalah <i>strategy and tactics</i> (mengatur strategi dan taktik) dengan sub indikator berpikir kritis adalah memutuskan suatu tindakan.</li> <li>• Guru memberikan umpan balik proses dan hasil pembelajaran untuk mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran dengan menunjuk perwakilan kelompok maju ke depan.</li> </ul>	

### Pertemuan 3

#### Materi pembelajaran : Energi Potensial

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu
<p><b>Kegiatan Awal</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa berkumpul dan duduk sesuai dengan kelompoknya masing-masing.</li> <li>• Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius).</li> <li>• Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).</li> </ul> <p><b>Fase 1 :</b></p> <p><b>Orientasi peserta didik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bertanya kepada siswa “coba kalian bayangkan buah pada pohon mangga, energi apa yang terjadi pada saat buah manggadiatas pohon ?”</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> </ul>	<p>10 menit</p>

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu
Kegiatan Inti	<p><b>Fase 2:</b> <b>Merumuskan Masalah</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru meminta siswa untuk merumuskan permasalahan yang terdapat dalam LKS berbasis inkuiri terbimbing berbantuan PhET dengan arahan atau bimbingan guru. Indikator berpikir kritis yang dilatihkan adalah <i>elementary clarification</i> (memberikan penjelasan sederhana) dengan sub indikator berpikir kritis adalah menganalisis argumen.</li> </ul> <p><b>Fase 3</b> <b>Merumuskan hipotesis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru meminta siswa untuk membuat hipotesis sesuai dengan rumusan masalah yang telah dibuat dengan arahan atau bimbingan guru. Indikator berpikir kritis yang dilatihkan adalah <i>elementary clarification</i> (memberikan penjelasan sederhana) dengan sub indikator berpikir kritis adalah menganalisis argumen.</li> </ul> <p><b>Fase 4</b> <b>Mengumpulkan data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa melakukan percobaan Usahaberbantuan <i>Virtual Laboratory</i> secara berkelompok dengan arahan atau bimbingan guru.</li> <li>Siswa melakukan percobaan dan mencatat hasil percobaan</li> <li>Siswa mendiskusikan hasil percobaan yang dilakukan dan menjawab pertanyaan yang terdapat dalam LKS berbasis inkuiri terbimbing.</li> </ul> <p>Indikator berpikir kritis yang dilatihkan adalah:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>Basic support</i> (membangun keterampilan dasar) dengan sub indikator berpikir kritis adalah menganalisis argumen.</li> <li><i>Inference</i> (inferensi) dengan sub indikator berpikir kritis adalah membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi.</li> <li><i>Advance clarification</i> (memberikan penjelasan lebih lanjut) dengan sub</li> </ol>	70 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu
	<p>indikator berpikir kritis adalah mengidentifikasi asumsi-asumsi.</p> <p><b>Fase 5</b> <b>Menguji hipotesis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa menguji hipotesis berdasarkan hasil percobaan yang diperoleh secara berkelompok dengan arahan atau bimbingan guru. Indikator berpikir kritis yang dilatihkan adalah <i>strategy and tactics</i> (mengatur strategi dan taktik) dengan sub indikator berpikir kritis adalah memutuskan suatu tindakan.</li> </ul>	
<b>Penutup</b>	<p><b>Fase 6</b> <b>Merumuskan kesimpulan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan. Indikator berpikir kritis yang dilatihkan adalah <i>strategy and tactics</i> (mengatur strategi dan taktik) dengan sub indikator berpikir kritis adalah memutuskan suatu tindakan.</li> <li>Guru memberikan umpan balik proses dan hasil pembelajaran untuk mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran dengan menunjuk perwakilan kelompok maju ke depan.</li> </ul>	10 menit

#### Pertemuan 4

#### Materi pembelajaran: Hukum Kekekalan Energi

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu
<b>Kegiatan Awal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa berkumpul dan duduk sesuai dengan kelompoknya masing-masing.</li> <li>Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius).</li> <li>Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai</li> </ul>	10 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu
	<p>disiplin)</p> <p><b>Fase 1 :</b></p> <p><b>Orientasi peserta didik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan apresepsi kepada siswa dengan memberikan pertanyaan”Pernahkah kamu melihat anak yang sedang bermain ayunan? Mengapa dengan sekali dorong, anak dapat berayun berulang kali?”</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> </ul>	
<b>Kegiatan Inti</b>	<p><b>Fase 2:</b></p> <p><b>Merumuskan Masalah</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta siswa untuk merumuskan permasalahan yang terdapat dalam LKS berbasis inkuiri terbimbing berbantuan PhET dengan arahan atau bimbingan guru. Indikator berpikir kritis yang dilatihkan adalah <i>elementary clarification</i> (memberikan penjelasan sederhana) dengan sub indikator berpikir kritis adalah menganalisis argumen.</li> </ul> <p><b>Fase 3</b></p> <p><b>Merumuskan hipotesis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta siswa untuk membuat hipotesis sesuai dengan rumusan masalah yang telah dibuat dengan arahan atau bimbingan guru. Indikator berpikir kritis yang dilatihkan adalah <i>elementary clarification</i> (memberikan penjelasan sederhana) dengan sub indikator berpikir kritis adalah menganalisis argumen.</li> </ul> <p><b>Fase 4</b></p> <p><b>Mengumpulkan data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa melakukan percobaan Usahaberbantuan <i>Virtual Laboratory</i> secara berkelompok dengan arahan atau bimbingan guru.</li> <li>• Siswa melakukan percobaan dan mencatat hasil percobaan</li> <li>• Siswa mendiskusikan hasil percobaan yang dilakukan dan menjawab pertanyaan yang terdapat dalam LKS berbasis inkuiri</li> </ul>	70 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu
	<p>terbimbing.</p> <p>Indikator berpikir kritis yang dilatihkan adalah:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>Basic support</i> (membangun keterampilan dasar) dengan sub indikator berpikir kritis adalah menganalisis argumen.</li> <li><i>Inference</i> (inferensi) dengan sub indikator berpikir kritis adalah membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi.</li> <li><i>Advance clarification</i> (memberikan penjelasan lebih lanjut) dengan sub indikator berpikir kritis adalah mengidentifikasi asumsi-asumsi.</li> </ol> <p><b>Fase 5</b> <b>Menguji hipotesis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa menguji hipotesis berdasarkan hasil percobaan yang diperoleh secara berkelompok dengan arahan atau bimbingan guru. Indikator berpikir kritis yang dilatihkan adalah <i>strategy and tactics</i> (mengatur strategi dan taktik) dengan sub indikator berpikir kritis adalah memutuskan suatu tindakan.</li> </ul>	
<b>Penutup</b>	<p><b>Fase 6</b> <b>Merumuskan kesimpulan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan. Indikator berpikir kritis yang dilatihkan adalah <i>strategy and tactics</i> (mengatur strategi dan taktik) dengan sub indikator berpikir kritis adalah memutuskan suatu tindakan.</li> <li>Guru memberikan umpan balik proses dan hasil pembelajaran untuk mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran dengan menunjuk perwakilan kelompok maju ke depan.</li> </ul>	10 menit

### E. Sumber Belajar/ Bahan ajar/Alat

Sumber:

Buku Fisika XMarthen Kanginan Erlangga, bab 9

LKS berbasis *Guided Inquiry*

Alat dan bahan : Laptop, alat tulis, papan tulis

**F. Penilaian**

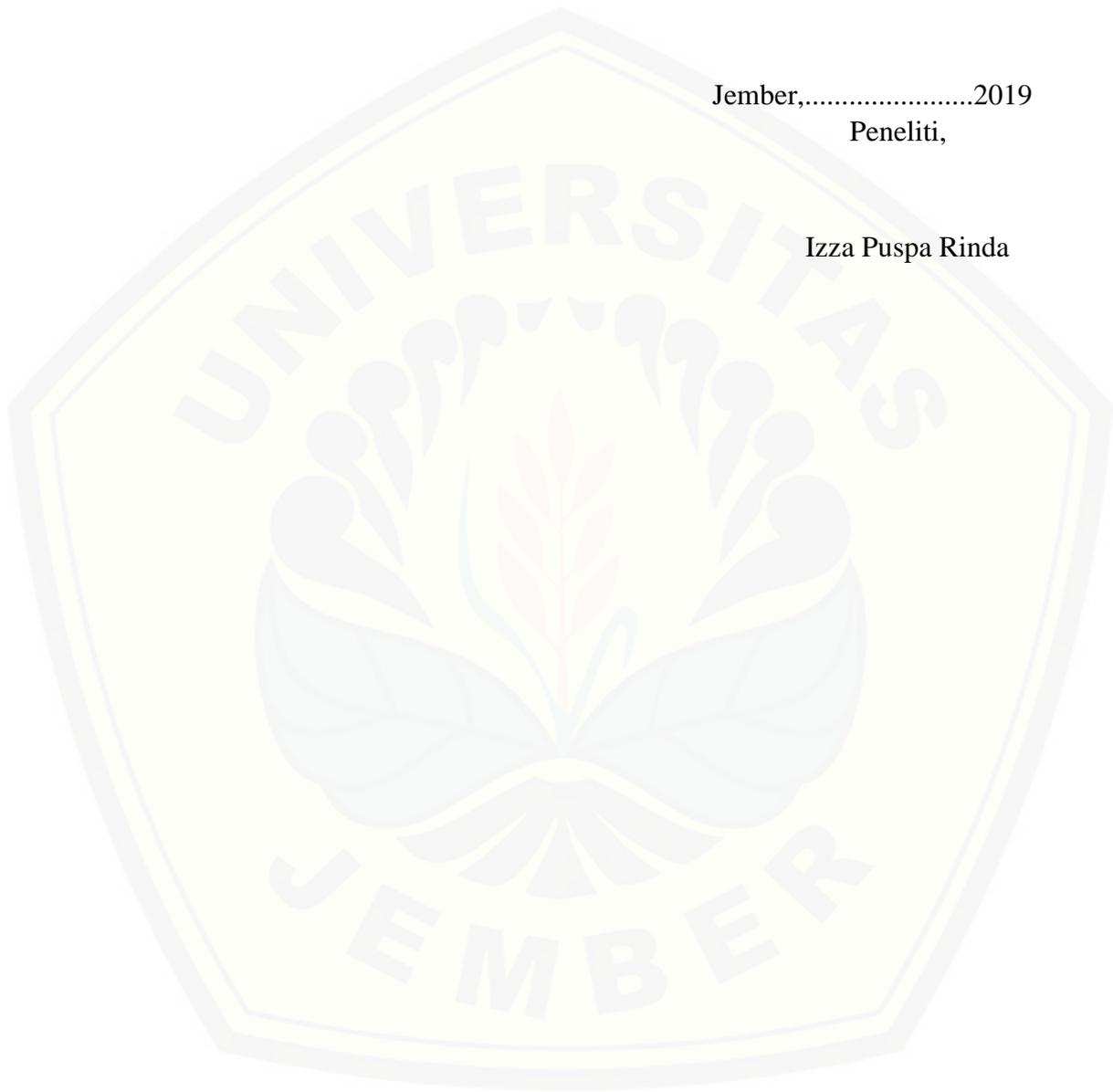
Teknik Penilaian dan bentuk instrumen

Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
Pengetahuan	Tes Tulis	Soal <i>posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis

Jember,.....2019

Peneliti,

Izza Puspa Rinda



## Lampiran I. Pedoman Wawancara Minat Belajar Siswa

### PEDOMAN WAWANCARA

No	Pertanyaan	Indikator	Skor	Jawaban
1.	Apakah Anda menyukai materi usaha dan energi ?	Ketertarikan belajar	3	Siswa merasa senang dengan materi yang telah diajarkan
			2	Siswa kurang tertarik dengan materi yang telah diajarkan
			1	Siswa tidak tertarik dengan materi yang telah diajarkan
2.	Apa manfaat yang Anda peroleh setelah mempelajari materi usaha dan energi?	Perhatian	3	Siswa mendapatkan manfaat yang positif setelah mempelajari materi
			2	Siswa kurang mengerti manfaat yang didapatkan setelah mempelajari materi
			1	Siswa tidak mendapatkan manfaat positif setelah mempelajari materi
3.	Apa kesulitan Anda saat mempelajari usaha dan energi? Apa yang Anda lakukan untuk mengatasinya?	Perhatian	3	Siswa memiliki motivasi belajar yang sangat tinggi meskipun merasa kesulitan
			2	Siswa mudah menyerah karena merasa kesulitan tetapi akan belajar kembali
			1	Siswa putus asa dan tidak memiliki motivasi belajar
4.	Apakah Anda mempunyai keinginan untuk bisa memahami materi usaha dan energi dengan baik?	Motivasi	3	Siswa memiliki motivasi belajar yang sangat tinggi meskipun merasa kesulitan
			2	Siswa mudah menyerah karena merasa kesulitan tetapi akan belajar kembali
			1	Siswa putus asa dan tidak memiliki motivasi belajar
5.	Bagaimana pendapatmu tentang model pembelajaran yang diterapkan berbantuan <i>Virtual Laboratory</i> ?	Pengetahuan	3	Siswa sangat tertarik dan selalu memperhatikan saat pembelajaran berlangsung
			2	Siswa tertarik dengan model pembelajarannya tetapi

No	Pertanyaan	Indikator	Skor	Jawaban
				membosankan
			1	Siswa tidak tertarik dengan model pembelajaran yang diterapkan
6.	Apa harapan Anda kedepannya mengenai pembelajaran yang telah dilakukan seperti ini?	Motivasi	3	Siswa berharap guru yang bersangkutan meneruskan model pembelajaran <i>Guided Inquiry</i> dengan bantuan <i>Virtual Laboratory</i>
			2	Siswa berharap guru yang bersangkutan meneruskan model pembelajaran <i>Guided Inquiry</i> tetapi tetap melakukan praktikum seperti biasa
			1	Siswa berharap guru yang bersangkutan tetap menggunakan model pembelajaran yang sebelumnya
7.	Bagaimana nilai yang Anda dapatkan pada materi Usaha dan Energi?	Pengetahuan	3	Siswa mendapatkan nilai yang sangat bagus, meningkat dibandingkan dengan materi sebelumnya
			2	Siswa mendapatkan nilai yang bagus, tetapi tidak mengalami peningkatan dibandingkan dengan materi sebelumnya
			1	Siswa mendapatkan nilai yang jelek dan mengalami penurunan dibandingkan dengan materi yang sebelumnya
8	Apakah Anda lebih suka praktikum manual atau praktikum berbantuan <i>Virtual Laboratory</i> ? Apa alasannya?	Ketertarikan belajar	3	Siswa lebih suka melakukan praktikum berbantuan <i>Virtual laboratory</i> dengan alasannya masing-masing
			2	Siswa memilih praktikum menggunakan kedua duanya dengan alasannya tersendiri
			1	Siswa tidak memilih <i>Virtual Laboratory</i> dengan alasannya tersendiri

Lampiran J. Instrumen Penilaian LKS Keterampilan Berpikir Kritis

Instrumen Penilaian LKS Keterampilan Berpikir Kritis

No.	Aspek yang dinilai	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Skor	Kriteria Penilaian
1.	Merumuskan Masalah	<i>Elementary clarification</i>	1	Siswa tidak dapat merumuskan masalah dari permasalahan yang dijelaskan
			2	Siswa dapat merumuskan masalah dari permasalahan yang dijelaskan namun hampir benar
			3	Siswa dapat merumuskan masalah dari permasalahan yang dijelaskan dengan baik dan benar
2.	Merumuskan hipotesis	<i>Elementary clarification</i>	1	Siswa tidak dapat merumuskan hipotesis dari permasalahan yang dijelaskan
			2	Siswa dapat merumuskan hipotesis dari permasalahan yang dijelaskan namun hampir benar
			3	Siswa dapat merumuskan hipotesis dari permasalahan yang dijelaskan dengan baik dan benar
3.	Mengidentifikasi Variabel	<i>Elementary clarification</i>	1	Siswa tidak dapat menuliskan variabel kontrol, variabel terikat, dan variabel kontrol terkait dengan percobaan
			2	Siswa dapat menuliskan variabel kontrol, variabel terikat, dan variabel kontrol terkait dengan percobaan namun masih terdapat kesalahan
			3	Siswa dapat menuliskan variabel kontrol, variabel terikat, dan variabel kontrol terkait dengan percobaan dengan baik dan benar
4.	Merancang	<i>Basic support</i>	1	Siswa tidak mampu mengisi tabel pengamatan dan perhitungannya sesuai data-data

No.	Aspek yang dinilai	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Skor	Kriteria Penilaian
	Tabel Data			yang telah didapatkan melalui percobaan
			2	Siswa mampu mengisi tabel pengamatan dan perhitungannya sesuai data-data yang telah didapatkan melalui percobaan namun kurang benar
			3	Siswa mampu mengisi tabel pengamatan dan perhitungannya sesuai data-data yang telah didapatkan melalui percobaan dengan baik dan benar
5.	Mengolah data	<i>Advance clarification</i>	1	Siswa tidak mampu mengolah data berdasarkan rumus yang telah tersedia
			2	Siswa kurang mampu mengolah data berdasarkan rumus yang telah tersedia
			3	Siswa mampu mengolah data berdasarkan rumus yang telah tersedia
6.	Menganalisis data	<i>Inference</i>	1	Siswa tidak mampu menganalisis data yang telah didapat berdasarkan soal yang tersedia
			2	Siswa mampu menganalisis data yang telah didapat berdasarkan soal yang tersedia namun kurang benar
			3	Siswa mampu menganalisis data yang telah didapat berdasarkan soal yang tersedia dengan baik dan benar
7.	Membuat Kesimpulan	<i>Strategy and tactics</i>	1	Siswa tidak mampu menguji hipotesis dan menyimpulkan secara relevan dengan permasalahan
			2	Siswa mampu menguji hipotesis tetapi kurang mampu menyimpulkan secara relevan dengan permasalahan, temuan, serta hasil bahasannya namun kurang sesuai dengan teori
			3	Siswa tidak mampu menguji hipotesis dan tidak mampu menyimpulkan secara relevan dengan permasalahan, temuan, serta hasil bahasannya dengan benar

**Lampiran K. Kisi-kisi Soal *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis**

**KISI-KISI SOAL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS**

Satuan Pendidikan : SMAN 4 Jember

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas : XI

Alokasi Waktu : 60 menit

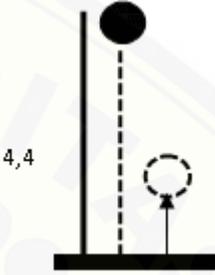
Jumlah Soal : 10 butir

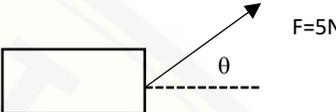
Jenis Soal : Uraian

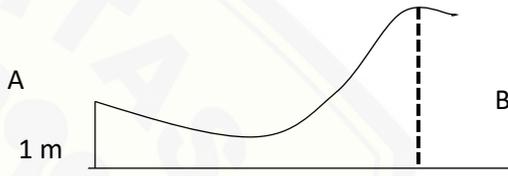
Kompetensi Dasar :

- 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari
- 4.9 Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi.

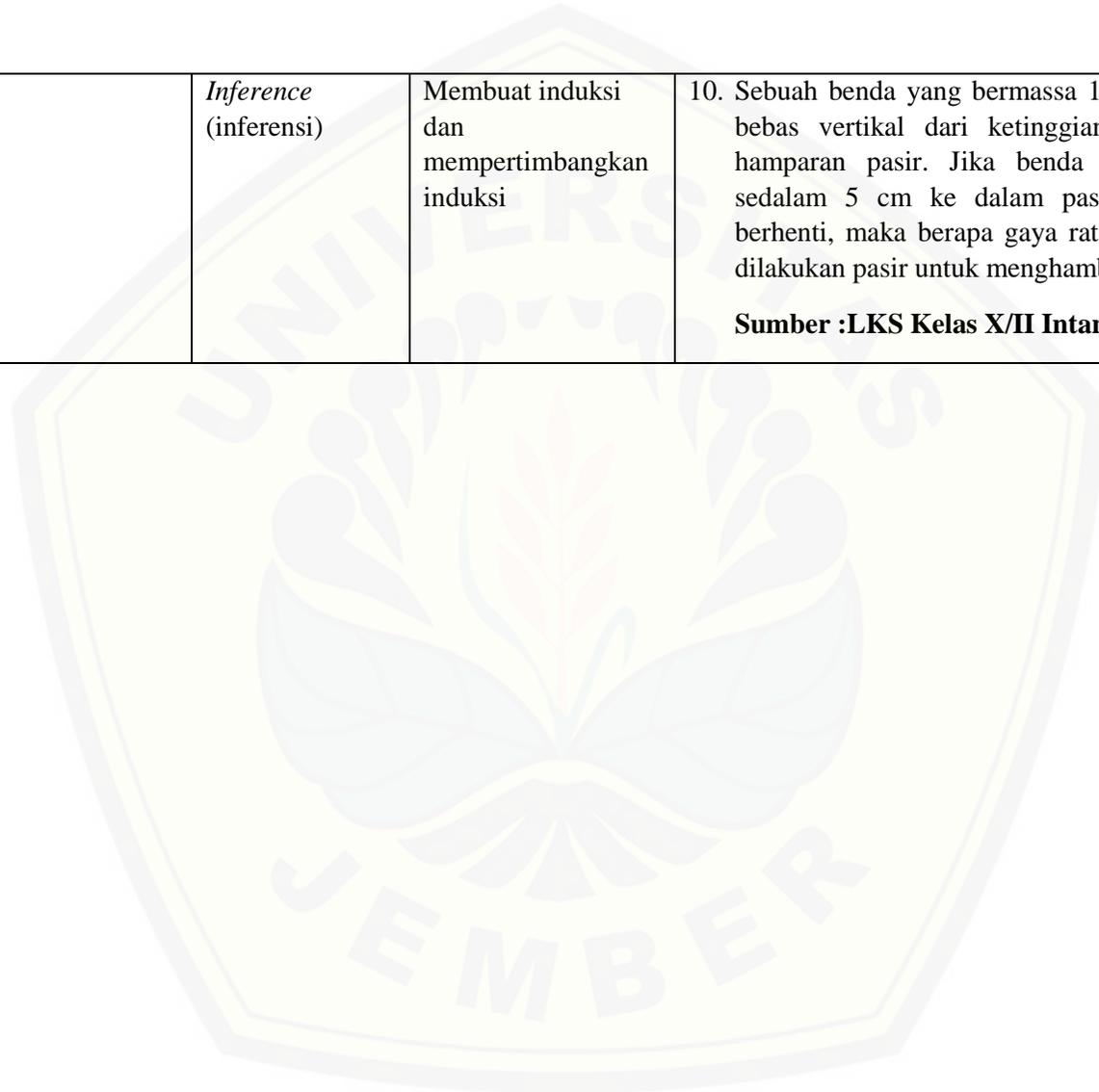
Indikator Pencapaian Kompetensi	Tujuan Pembelajaran	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Soal	Ranah Kognitif
3.9.3 Menganalisis hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi	Siswa dapat menganalisis konsep usaha	<i>Basic support</i> (membangun keterampilan dasar)	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	1. Mobil bermassa 2.200 kg berjalan dengan kecepatan awal 15 m/s. Mobil dipercepat 2 m/s <sup>2</sup> selama 0,2 menit. Berapa besar usaha dalam proses tersebut?  <b>Sumber :LKS Kelas X/II Intan Pariwara</b>	C4
		<i>Advance clarification</i> (memberikan penjelasan lebih lanjut)	Mengidentifikasi asumsi-asumsi	2. Seorang anak membantu ayahnya memindahkan kotak bermassa 20 kg ke atas menggunakan bidang miring kasar sepanjang 15 m dan dengan ketinggian 12 m. Gaya yang digunakan mendorong sebesar 200N. Gaya koefisien gesekan kotak dengan lintasan 0,3. Usaha yang diperlukan anak tersebut sebesar...J.( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )  <b>Sumber :LKS Kelas X/II Intan Pariwara</b>	C4
	Siswa dapat menganalisis keterkaitan beberapa energi	<i>Strategy and tactics</i> (mengatur strategi dan	Memutuskan suatu tindakan	3. Bola bermassa 0,5 kg jatuh bebas dari posisi A seperti gambar di samping. Saat di B, $E_{KB} = 2 E_{PB}$ . Kecepatan bola saat di titik B sebesar....m/s	C5

	yang terjadi pada suatu peristiwa	taktik)		 <p style="text-align: center;"><b>Sumber :LKS Kelas X/II Intan Pariwara</b></p>	
	Siswa dapat menganalisis besarnya perubahan energi kinetik	<i>Strategy and tactics</i> (mengatur strategi dan taktik)	Memutuskan suatu tindakan	4. Sebuah mesin pendorong digunakan untuk mendorong benda bermassa $10^3$ kg. Benda ini bergerak sehingga kecepatannya berubah dari $10m/s$ menjadi $40m/s$ . Waktu yang dibutuhkan untuk terjadinya perubahan kecepatan tersebut adalah 20 detik. Tentukan Perubahan energi kinetik pada benda!	C5

				Sumber :LKS Kelas X/II Intan Pariwara	
		<i>Elementary clarification</i> (memberikan penjelasan sederhana)	Menganalisis argumen	5. Perhatikan gambar berikut!  <p>Pengaruh gaya mengakibatkan kotak yang semula diam menjadi bergerak dengan kecepatan 4 m/s. Jika massa kotak 5 kg, jarak yang ditempuh kotak adalah ... m</p>	C4
		<i>Elementary clarification</i> (memberikan penjelasan sederhana)	Menganalisis argumen	6. Perenang bermassa 65 kg terjun bebas dari ketinggian 14,20 m. Percepatan gravitasi yang dialami perenang 9,8 m/s <sup>2</sup> . Energi kinetik perenang setelah bergerak selama 0,8 sekon sebesar .... Joule	C4
	Siswa dapat menghitung	<i>Basic support</i> (membangun	Mengobservasi dan mempertimbangkan	7. Seorang anak memindahkan sebuah buku yang jatuh dilantai ke atas meja. Massa	C1

	permasalahan yang berkaitan dengan energi potensial	keterampilan dasar)	hasil observasi	buku adalah 300 gram dan tinggi meja dari lantai adalah 80 cm. Jika percepatan gravitasi bumi adalah $10 \text{ m/s}^2$ tentukan usaha yang diperlukan!	
		<i>Advance clarification</i> (memberikan penjelasan lebih lanjut)	Mengidentifikasi asumsi-asumsi	<p>8.</p>  <p>Pemain skateboard meluncur di lintasan seperti pada gambar. Diketahui kecepatan di A sebesar <math>15 \text{ m/s}</math> dan di B sebesar <math>2 \text{ m/s}</math>. Jika percepatan gravitasi dianggap <math>10 \text{ m/s}^2</math>, tinggi <math>h</math> adalah ... m</p> <p><b>Sumber :LKS Kelas X/II Intan Pariwara</b></p>	C4
		<i>Inference</i> (inferensi)	Membuat induksi dan mempertimbangkan induksi	<p>9. Sebuah gaya horizontal <math>F = 35 \text{ N}</math> mendorong sebuah balok bermassa <math>m = 4 \text{ kg}</math> pada sebuah lantai kasar yang memiliki koefisien gesek kinetik <math>\mu_k = 0,6</math>. Tentukan besarnya usaha dan energi yang hilang apabila balok berpindah sejauh 3 meter!</p> <p><b>Sumber :LKS Kelas X/II Intan Pariwara</b></p>	C6

		<i>Inference</i> (inferensi)	Membuat induksi dan mempertimbangkan induksi	10. Sebuah benda yang bermassa 1,5 kg jatuh bebas vertikal dari ketinggian 3 m ke hamparan pasir. Jika benda itu masuk sedalam 5 cm ke dalam pasir sebelum berhenti, maka berapa gaya rata-rata yang dilakukan pasir untuk menghambat benda?  <b>Sumber :LKS Kelas X/II Intan Pariwara</b>	C6
--	--	---------------------------------	--	--	----

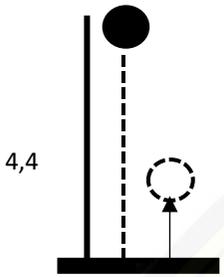


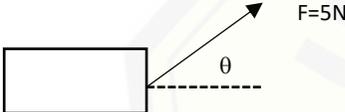
## Lampiran L. Instrumen Penilaian *posttest* Kemampuan Berpikir Kritis

### PEDOMAN PENSKORAN SOAL POSTTEST

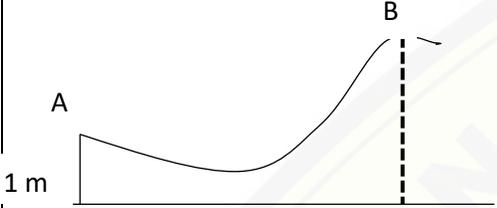
No.	Soal	Kunci Jawaban	Skor
1.	Mobil bermassa 2.200 kg berjalan dengan kecepatan awal 15 m/s. Mobil dipercepat 2 m/s <sup>2</sup> selama 0,2 menit. Berapa besar usaha dalam proses tersebut?	<p>Diketahui:  <math>m = 2200 \text{ kg}</math>  <math>V_0 = 15 \text{ m/s}^2</math>  <math>a = 2 \text{ m/s}^2</math></p> <p>Ditanya: Usaha (W)                      Jawab:  <math>V_t = V_0 + at</math>  <math>= 15 + 2.12</math>  <math>= 15 + 24</math>  <math>= 39 \text{ m/s}</math></p> $W = \frac{1}{2}m(V_2^2 - V_1^2)$ $= \frac{1}{2}2200(39^2 - 15^2)$ $= 1100(1521 - 225)$ $= 1100(1296)$ $= 1425600 \text{ Joule}$	<p>3) Semua uraian jawaban benar, jelas dan runtut serta ditambahkan argumen yang jelas</p> <p>2) Sebagian besar konsep benar, jelas namun ada kesalahan sedikit dalam argumen</p> <p>1) Sebagian kecil konsep benar, uraian jawaban dan argumen tidak benar dan tidak urut, tata bahasa tidak baik</p>
2.	Seorang anak membantu ayahnya memindahkan kotak bermassa 20 kg ke atas menggunakan bidang miring kasar sepanjang 15 m dan dengan ketinggian	<p>Diketahui:  <math>F = 200 \text{ N}</math>  <math>m = 20 \text{ kg}</math>  <math>s = 15 \text{ m}</math></p>	<p>3) Semua uraian jawaban benar, jelas dan runtut serta ditambahkan argumen yang jelas</p> <p>2) Sebagian besar konsep benar, jelas namun</p>

	<p>12 m. Gaya yang digunakan mendorong sebesar 200N. Gaya koefisien gesekan kotak dengan lintasan 0,3. Usaha yang diperlukan anak tersebut sebesar...J.(<math>g = 10 \text{ m/s}^2</math>)</p>	<p><math>h = 12 \text{ m}</math>  <math>\mu k = 0,3</math>  <math>g = 10 \text{ m/s}^2</math>                      Ditanya: W ?                      Jawab :  <math>f \text{ gesek} = \mu k . N</math>  <math>= \mu k . w \cos \theta</math>  <math>= 0,3 . 200 . \sqrt{\frac{15^2 - 12^2}{15}}</math>  <math>= 60 \left(\frac{9}{15}\right)</math>  <math>= 36 \text{ N}</math>  <math>W = \sum Fs</math>  <math>= (F - w \cos \theta - f)s</math>  <math>= \left(200 - 200 \frac{12}{15} - 36\right) 15</math>  <math>= (200 - 160 - 36)15</math>  <math>= 60 \text{ Joule}</math></p>	<p>ada kesalahan sedikit dalam argumen</p> <p>1) Sebagian kecil konsep benar, uraian jawaban dan argumen tidak benar dan tidak urut, tata bahasa tidak baik</p>
<p>3.</p>	<p>Bola bermassa 0,5 kg jatuh bebas dari posisi A seperti gambar di samping. Saat di B, <math>E_{KB} = 2 E_{PB}</math>. Kecepatan bola saat di titik B sebesar....m/s</p>	<p><math>m = 0,5 \text{ kg}</math>  <math>h_A = 4,4 \text{ m}</math>  <math>V_A = 0 \text{ m/s}</math>  <math>E_k = 2E_{Pb}</math>                      Ditanya: <math>V_b</math>?                      Jawab :  <math>E_{M_A} = E_{M_B}</math>  <math>E_{P_A} + E_{K_A} = E_{P_B} + E_{K_B}</math>  <math>m . g . h_A + 0 = E_{P_B} + 2E_{P_B}</math>  <math>m . g . h_A = 3E_{P_B}</math></p>	<p>3) Semua uraian jawaban benar, jelas dan runtut serta ditambahkan argumen yang jelas</p> <p>2) Sebagian besar konsep benar, jelas namun ada kesalahan sedikit dalam argumen</p> <p>1) Sebagian kecil konsep benar, uraian jawaban dan argumen tidak benar dan tidak urut, tata bahasa tidak baik</p>

	 <p>4,4</p>	$m \cdot g \cdot h_A = 3m \cdot g \cdot h_B$ $10 \cdot 4,4 = 3 \cdot 10 \cdot h_B$ $h_B = \frac{44}{30} \text{ m}$	
<p>4</p>	<p>Sebuah mesin pendorong digunakan untuk mendorong benda bermassa <math>10^3</math> kg. Benda ini bergerak sehingga kecepatannya berubah dari <math>10 \text{ m/s}</math> menjadi <math>40 \text{ m/s}</math>. Waktu yang dibutuhkan untuk terjadinya perubahan kecepatan tersebut adalah 20 detik. Tentukan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Perubahan energi kinetik pada benda</li> <li>Besarnya daya pada mesin pendorong</li> </ol>	<p>Diketahui :</p> <p><math>m = 1000 \text{ kg}</math>  <math>v_2 = 40 \text{ m/s}</math>  <math>v_1 = 10 \text{ m/s}</math>  <math>t = 20 \text{ s}</math></p> <p>Ditanya:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\Delta EK</math></li> <li>P</li> </ol> <p>Jawab :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li> <math display="block">\Delta EK = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)</math> <math display="block">\Delta EK = \frac{1}{2} \cdot 1000 (40^2 - 10^2)</math> <math display="block">\Delta EK = 500 \cdot 1500</math> <math display="block">\Delta EK = 750000 \text{ J}</math> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Semua uraian jawaban benar, jelas dan runtut serta ditambahkan argumen yang jelas</li> <li>Sebagian besar konsep benar, jelas namun ada kesalahan sedikit dalam argumen</li> <li>Sebagian kecil konsep benar, uraian jawaban dan argumen tidak benar dan tidak urut, tata bahasa tidak baik</li> </ol>

		<p>b. Perubahan Energi kinetik benda sama dengan besarnya energi yang diberikan oleh mesin pendorong, <math>W = \Delta EK</math></p> $P = \frac{W}{t} = \frac{750000}{20} = 37500W$	
5	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Pengaruh gaya mengakibatkan kotak yang semula diam menjadi bergerak dengan kecepatan 4 m/s. Jika massa kotak 5 kg, jarak yang ditempuh kotak adalah ... m (<math>\theta=37^\circ</math>)</p>	<p>Diketahui :</p> <p><math>F = 5N</math>  <math>\theta = 37^\circ</math>  <math>m = 5\text{ kg}</math>  <math>V_0 = 0\text{ m/s}</math>  <math>V_1 = 4\text{ m/s}</math></p> <p>Ditanya: s ?          Jawab:</p> $W = \Delta Ek$ $F \cos \theta = \frac{1}{2} m (V_2^2 - V_1^2)$ $5 \cdot \cos 37 = \frac{1}{2} 5 (4^2 - 0^2)$ $5 \cdot \cos 37 = \frac{1}{2} 5 \cdot 16$ $4s = 40$ $s = 10\text{ m}$	<p>3) Semua uraian jawaban benar, jelas dan runtut serta ditambahkan argumen yang jelas</p> <p>2) Sebagian besar konsep benar, jelas namun ada kesalahan sedikit dalam argumen</p> <p>1) Sebagian kecil konsep benar, uraian jawaban dan argumen tidak benar dan tidak urut, tata bahasa tidak baik</p>
6.	<p>Pemenang bermassa 65 kg terjun bebas dari ketinggian 14,20 m. Percepatan gravitasi yang dialami pemenang 9,8 m/s<sup>2</sup>. Energi kinetik pemenang setelah bergerak selama 0,8 sekon sebesar ....</p>	<p>Diketahui:</p> <p><math>m = 65\text{ kg}</math>  <math>h = 14,20\text{ m}</math>  <math>g = 10\text{ m/s}^2</math></p> <p>Ditanya: Ek setelah 0,8s</p>	<p>3) Semua uraian jawaban benar, jelas dan runtut serta ditambahkan argumen yang jelas</p> <p>2) Sebagian besar konsep benar, jelas namun ada kesalahan sedikit dalam argumen</p>

	Joule	<p>Jawab:</p> $Vt = g \cdot t$ $= 9,8,0,8$ $= 7,84 \text{ m/s}$ $E_k = \frac{1}{2} m v^2$ $= \frac{1}{2} 65 \cdot 7,84^2$ $= 1997,45 \text{ Joule}$	<p>1) Sebagian kecil konsep benar, uraian jawaban dan argumen tidak benar dan tidak urut, tata bahasa tidak baik</p>
7.	Seorang anak memindahkan sebuah buku yang jatuh dilantai ke atas meja. Massa buku adalah 300 gram dan tinggi meja dari lantai adalah 80 cm. Jika percepatan gravitasi bumi adalah $10 \text{ m/s}^2$ tentukan usaha yang diperlukan!	<p>Diketahui :</p> <p><math>m = 450 \text{ gr}</math>  <math>h = 50 \text{ cm}</math>  <math>g = 10 \text{ m/s}^2</math>                  Ditanya:W                  Jawab:                  Usaha bisa juga ditemukan dari perubahan energi potensial buku. Energi potensial buku saat dilantai adalah nol, sementara energi potensial saat di meja adalah <math>E_p = m \times g \times h</math>, dimana <math>h</math> adalah tinggi meja. dengan demikian</p> $W = \Delta E_p$ $W = m \cdot g \cdot h$ $W = 0,45 \cdot 10 \cdot 0,5$ $W = 2,25 \text{ Joule}$	<p>3) Semua uraian jawaban benar, jelas dan runtut serta ditambahkan argumen yang jelas</p> <p>2) Sebagian besar konsep benar, jelas namun ada kesalahan sedikit dalam argumen</p> <p>1) Sebagian kecil konsep benar, uraian jawaban dan argumen tidak benar dan tidak urut, tata bahasa tidak baik</p>
8.		<p>Diketahui :</p> $h_a = 1 \text{ m}$ $V_A = 15 \text{ m/s}$ $V_B = 2 \text{ m/s}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$	<p>3) Semua uraian jawaban benar, jelas dan runtut serta ditambahkan argumen yang jelas</p> <p>2) Sebagian besar konsep benar, jelas namun ada kesalahan sedikit dalam argumen</p> <p>1) Sebagian kecil konsep benar, uraian</p>

	 <p>Pemain skateboard meluncur di lintasan seperti pada gambar. Diketahui kecepatan di A sebesar 15 m/s dan di B sebesar 2 m/s. Jika percepatan gravitasi dianggap 10 m/s<sup>2</sup>, tinggi h adalah ... m</p>	<p>Ditanya : <math>h_B</math>?                  Jawab :  <math>EM_A = EM_B</math>  <math>EP_A + EK_A = EP_B + EK_B</math>  <math>m \cdot g \cdot h_A + \frac{1}{2}mv^2 = m \cdot g \cdot h_B + \frac{1}{2}mv^2</math>  <math>10 \cdot 1 + \frac{1}{2}15^2 = 10 \cdot h_B + \frac{1}{2}2^2</math>  <math>10 + 112,5 = 10 \cdot h_B + 2</math>  <math>122,5 = 10 \cdot h_B + 2</math>  <math>120,5 = 10 \cdot h_B</math>  <math>12,05 = h_B</math></p>	<p>jawaban dan argumen tidak benar dan tidak urut, tata bahasa tidak baik</p>
<p>9.</p>	<p>Sebuah gaya horizontal <math>F = 35 \text{ N}</math> mendorong sebuah balok bermassa <math>m = 4 \text{ kg}</math> pada sebuah lantai kasar yang memiliki koefisien gesek kinetik <math>\mu_k = 0,6</math>. Tentukan besarnya usaha dan energi yang hilang apabila balok berpindah sejauh 3 meter!</p>	<p>Diketahui :  <math>F = 35 \text{ N}</math>  <math>m = 4 \text{ kg}</math>  <math>\mu_k = 0,6</math>  <math>s = 3 \text{ m}</math>                  Ditanya: <math>W</math>? <math>W_f</math>?                  a. Usaha yang dilakukan oleh gaya <math>F</math></p>	<p>3) Semua uraian jawaban benar, jelas dan runtut serta ditambahkan argumen yang jelas                  2) Sebagian besar konsep benar, jelas namun ada kesalahan sedikit dalam argumen                  1) Sebagian kecil konsep benar, uraian jawaban dan argumen tidak benar dan tidak</p>

		<p>adalah:</p> $W = F \Delta s = 35 \cdot 3 = 105 \text{ Joule}$ <p>b. Total energi yang hilang besarnya sama dengan usaha yang dilakukan oleh gaya gesek</p> $W_f = f \cdot \Delta s = \mu \cdot m \cdot g \cdot \Delta s$ $W_f = 0,6 \cdot 4 \cdot 10 \cdot 3$ $W_f = 72 \text{ Joule}$	<p>urut, tata bahasa tidak baik</p>
10.	<p>Sebuah benda yang bermassa 1,5 kg jatuh bebas vertikal dari ketinggian 3 m ke hampan pasir. Jika benda itu masuk sedalam 5 cm ke dalam pasir sebelum berhenti, maka berapa gaya rata-rata yang dilakukan pasir untuk menghambat benda?</p>	<p>Diketahui :</p> $m = 1,5 \text{ kg}$ $h_1 = 3 \text{ m}$ $h_2 = 5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m}$ <p>Ditanya: F?</p> <p>Jawab :</p> $V = \sqrt{2gh}$ $= \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 3}$ $= \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 3}$ $= \sqrt{60}$ $= 2\sqrt{15} \text{ m/s}$ $Vt^2 = V0^2 - 2ah_2$ $0 = 2\sqrt{15}^2 - 2a \cdot 0,05$ $= 60 - 0,1 a$ $= 600 \text{ m/s}^2$ $F = m \cdot a$ $= 1,5 \cdot 600$ $= 900 \text{ N}$	<p>3) Semua uraian jawaban benar, jelas dan runtut serta ditambahkan argumen yang jelas</p> <p>2) Sebagian besar konsep benar, jelas namun ada kesalahan sedikit dalam argumen</p> <p>1) Sebagian kecil konsep benar, uraian jawaban dan argumen tidak benar dan tidak runtut, tata bahasa tidak baik</p>

**LAMPIRAN M. DOKUMENTASI PENELITIAN**



# Digital Repository Universitas Jember

