



**PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN MODEL *GUIDED INQUIRY*  
DISERTAI TEKNIK *LEARNING JOURNALS*  
DI KELAS X SMA**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**Ainul Safitri**

**NIM 130210102090**

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

**2017**



**PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN MODEL *GUIDED INQUIRY*  
DISERTAI TEKNIK *LEARNING JOURNALS*  
DI KELAS X SMA**

**SKRIPSI**

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

**Oleh:**

**Ainul Safitri**

**NIM 130210102090**

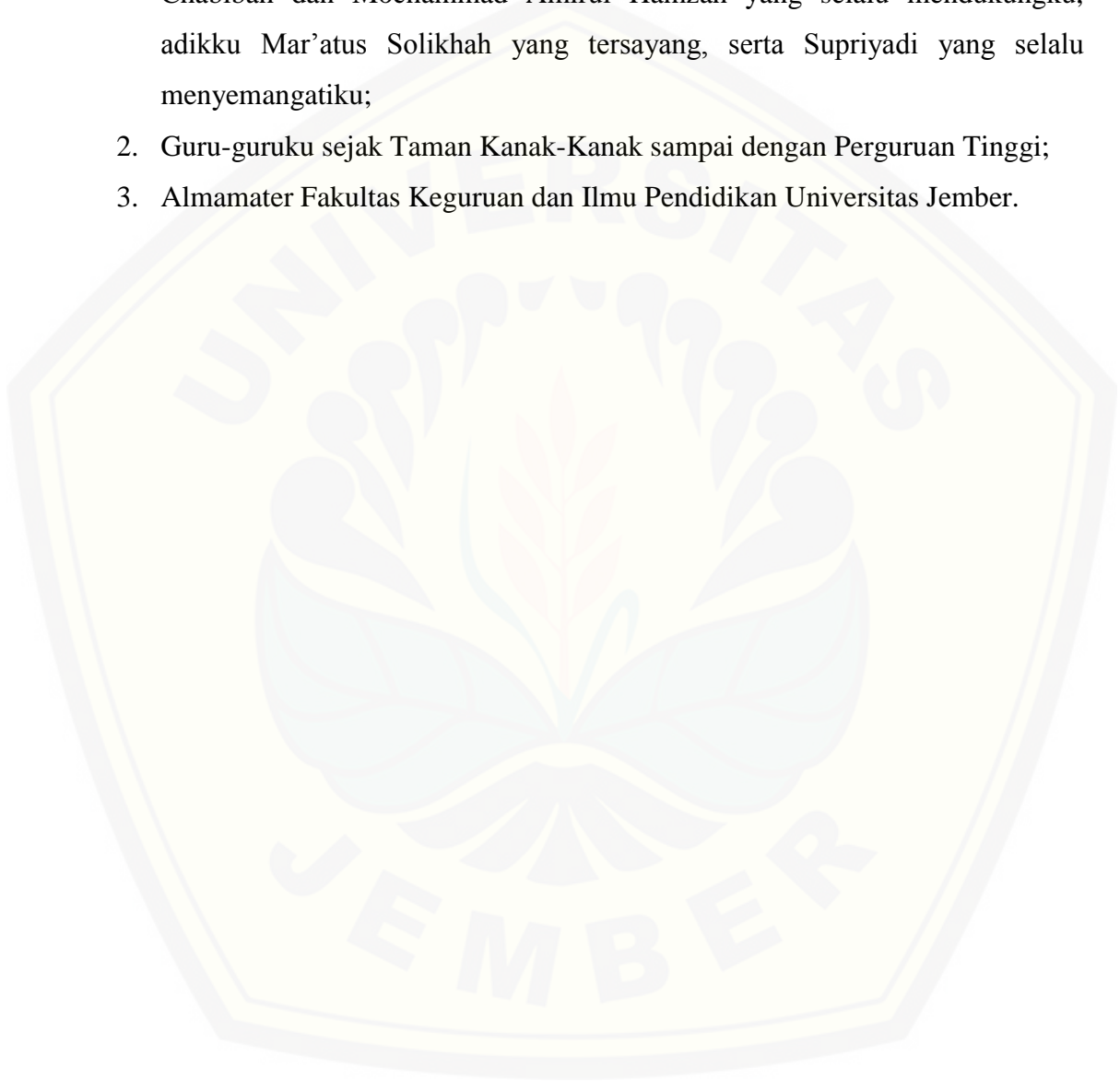
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2017**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibuku Achadah dan Ayahku Saturan yang tercinta, kakakku Rodhiatul Chabibah dan Mochammad Amirul Hamzah yang selalu mendukungku, adikku Mar'atus Solikhah yang tersayang, serta Supriyadi yang selalu menyemangatiku;
2. Guru-guruku sejak Taman Kanak-Kanak sampai dengan Perguruan Tinggi;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.



**MOTO**

“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> 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 : Ainul Safitri

NIM : 130210102090

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Pembelajaran Fisika dengan Model *Guided Inquiry* disertai Teknik *Learning Journals* di Kelas X SMA” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 02 Juni 2017

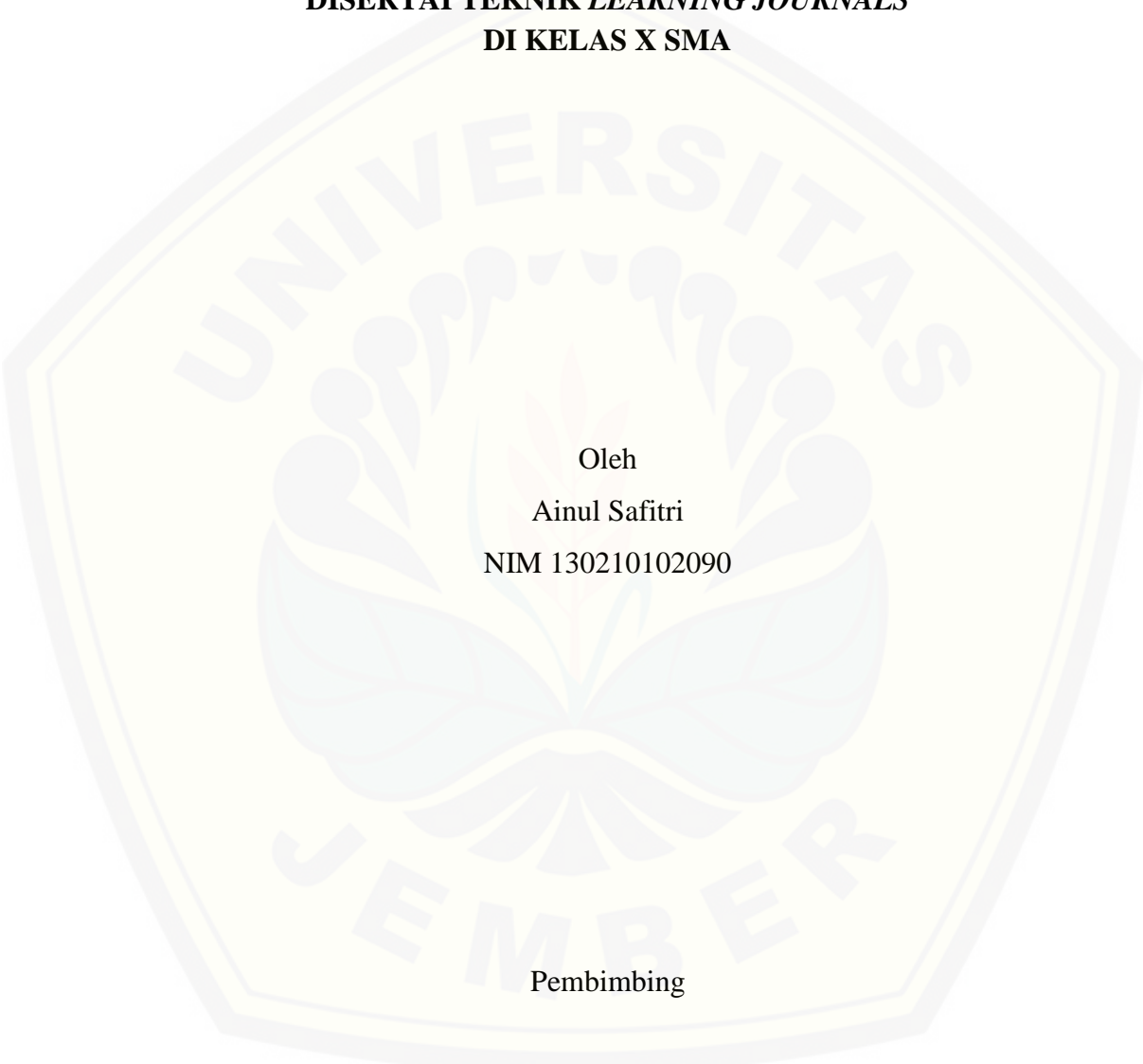
Yang menyatakan,

Ainul Safitri

NIM. 130210102090

**SKRIPSI**

**PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN MODEL *GUIDED INQUIRY*  
DISERTAI TEKNIK *LEARNING JOURNALS*  
DI KELAS X SMA**



Oleh  
Ainul Safitri  
NIM 130210102090

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. Indrawati, M.Pd.  
Dosen Pembimbing Anggota : Rayendra Wahyu B, S.Pd., M.Pd.

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul ” Pembelajaran Fisika dengan Model *Guided Inquiry* disertai Teknik *Learning Journals* di Kelas X SMA” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal :

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tim Penguji :

Ketua,

Sekretaris,

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

Rayendra Wahyu B, S.Pd, M.Pd.  
NIP: 19890119 201212 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si.  
NIP. 19650713 199003 1 002

Dr. Supeno, S.Pd, M.Si.  
NIP. 19741207 199903 1 002

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Jember,

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19680802 199303 1 004

## RINGKASAN

**Pembelajaran Fisika dengan Model *Guided Inquiry* disertai Teknik *Learning Journals* di Kelas X SMA;** Ainul Safitri; 130210102090; 2017; 53 halaman; Program Studi Pendidikan Fisika; Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Pembelajaran fisika di SMA/MA memiliki tujuan yaitu untuk memupuk sikap ilmiah serta mengembangkan keterampilan bekerja ilmiah dan kemampuan berpikir analitis menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Keadaan dewasa ini menunjukkan bahwa langkah-langkah pembelajaran yang biasa dilakukan yaitu dengan menggunakan metode diskusi, demonstrasi, dan eksperimen (dilihat dari karakter materi). Selain itu, proses pembelajaran fisika belum sesuai dengan hakikat fisika yang menyebabkan sikap ilmiah siswa rendah. Permasalahan lain yang muncul yakni pada pemahaman konsep fisika siswa, siswa merasa kesulitan dalam memahami materi fisika dan masih menganggap bahwa fisika itu sulit sehingga masih banyak siswa yang belum mencapai nilai KKM.

Salah satu alternatif solusi dalam proses pembelajaran atau pelaksanaan pembelajaran yang diharapkan mampu mengarahkan pada siswa yang aktif sehingga mampu meningkatkan aktivitas, sikap ilmiah, dan hasil belajar siswa adalah model *Guided Inquiry*. Model *guided inquiry* dipadukan dengan teknik *learning journals*. *Learning journals* merupakan teknik yang digunakan untuk memantau aktivitas-aktivitas belajar yang telah dilakukan peserta didik dalam pembelajaran. Dengan menulis jurnal ini peserta didik secara tidak langsung aktif untuk memonitor dan mengelola kecakapan kognitif dan mengatur proses belajarnya.

Berdasarkan permasalahan di atas, tujuan penelitian ini antara lain: 1) mendeskripsikan aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* di kelas X SMA, 2) mengkaji

pengaruh pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* terhadap sikap ilmiah siswa kelas X di SMA, 3) mengkaji pengaruh pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* terhadap hasil belajar fisika siswa kelas X di SMA.

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan desain penelitian *post-test only control design*. Tempat penelitian ditentukan secara *purposive sampling area*. Sampel penelitian ditentukan dengan cara *cluster random sampling*. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Jember. Teknik pengumpulan data penelitian ini adalah angket, tes, observasi, dokumentasi dan wawancara. Adapun teknik analisis data menggunakan *Independent Sample T-test* dengan bantuan program SPSS 22 dan teknik deskriptif dengan persentase.

Hasil analisis rekapitulasi data persentase aktivitas belajar siswa diperoleh rata-rata aktivitas belajar secara keseluruhan sebesar 82,9% yang tergolong kriteria sangat aktif. Hal ini sesuai dengan penelitian Sutrisna (2015), bahwa model *guided inquiry* meningkatkan aktivitas belajar siswa dengan skor rata-rata dalam kategori aktif dan Kartono (2011), menyatakan bahwa rata-rata aktivitas belajar siswa dengan menerapkan teknik *learning journals* termasuk dalam kategori sangat aktif. Hasil analisis data sikap ilmiah diperoleh bahwa nilai **Sig. (2-tailed)** sebesar 0,031. Karena  $p$  (signifikansi)  $\leq 0,05$  atau  $\text{Sig. (1-tailed)} = 0,0155 \leq 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* berpengaruh signifikan terhadap sikap ilmiah siswa di kelas X SMA ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak). Hasil analisis data hasil belajar siswa diperoleh bahwa nilai **Sig. (2-tailed)** sebesar 0,039. Nilai signifikansi (*1-tailed*) sebesar  $0,0195 \leq 0,05$ . Jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar kognitif siswa di kelas X SMA ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat diperoleh kesimpulan antara lain: 1) aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* di kelas X SMA

termasuk dalam kriteria sangat aktif, 2) pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* berpengaruh signifikan terhadap sikap ilmiah siswa di kelas X SMA, 3) pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa di kelas X SMA.





## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pembelajaran Fisika dengan Model *Guided Inquiry* disertai Teknik *Learning Journals* di Kelas X SMA”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

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

1. Prof. Dr. Indrawati, M. Pd., selaku Dosen Pembimbing Utama, Rayendra Wahyu B, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Anggota, Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si., selaku Dosen Penguji Utama, dan Dr. Supeno, S.Pd., M.Si., selaku Dosen Penguji Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
2. Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si., dan Dr. Supeno, S. Pd., M. Si., selaku validator instrumen penelitian yang telah memvalidasi instrument;
3. Sri Wahyuni, S.Pd., M.Pd selaku Dosen Pembina Akademik
4. Kepala SMA Negeri 2 Jember yang telah memberikan ijin penelitian dan guru fisika SMA Negeri 2 Jember yang telah membantu pelaksanaan penelitian;
5. Ibuku Achadah, ayahku Saturan, kakakku Rodhiatul Chabibah dan Mochammad Amirul Hamzah, adikku Mar’atus Solikhah, dan Supriyadi, serta keluarga besar yang telah memberi dukungan dan doa;
6. Sa’ah, Risa, Qorifa, Firdha, Ninik, Ervina, Marina, Nia selaku observer; temanku Siti, Linda, Mar’ah, Nikmah, Ovi, Rani, Zaka, Iqbal, Agung, Afad, Alfido yang telah memberi dukungan dan semangat;
7. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menerima segala kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 02 Juni 2017  
Penulis



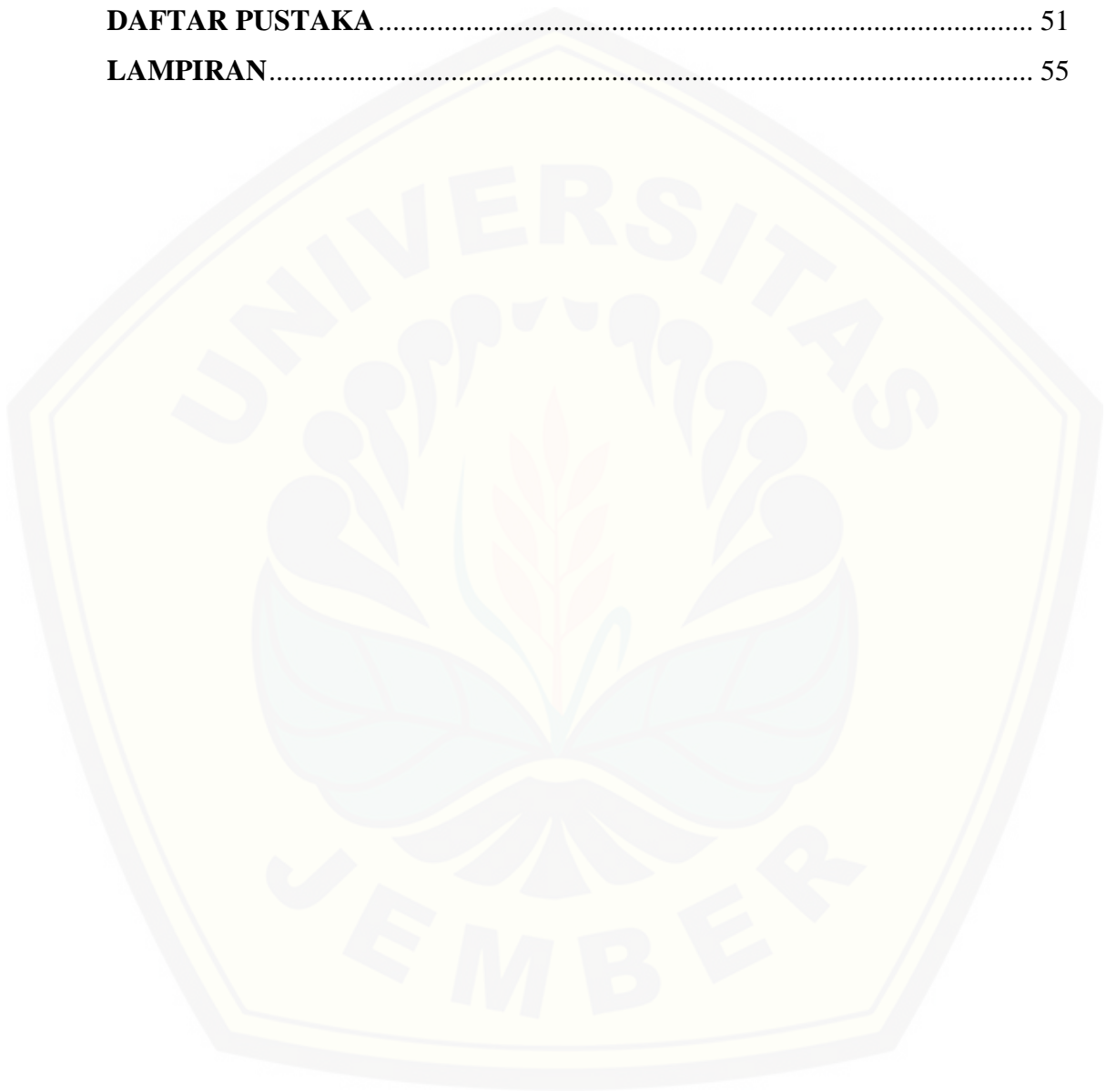


DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMBUTAN.....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
PERSEMBAHAN.....	iii
MOTO .....	iv
PERNYATAAN.....	v
PEMBIMBING.....	vi
PENGESAHAN .....	vii
RINGKASAN .....	viii
PRAKATA .....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah.....</b>	<b>6</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>6</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian .....</b>	<b>7</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Model Pembelajaran <i>Guided Inquiry</i>.....</b>	<b>8</b>
2.1.1 Model Pembelajaran <i>Inquiry</i> .....	8
2.1.2 Model Pembelajaran <i>Guided Inquiry</i> atau Inkuiri Terbimbing .....	9
2.1.3 Sintakmatik Model <i>Guided Inquiry</i> .....	10
2.1.4 Keunggulan dan Kekurangan Model <i>Guided Inquiry</i> .....	11
<b>2.2 Teknik <i>Learning Journals</i>.....</b>	<b>12</b>
<b>2.3 Model Pembelajaran <i>Guided Inquiry</i> disertai Teknik <i>Learning Journals</i></b> .....	<b>14</b>
<b>2.4 Model Pembelajaran Langsung .....</b>	<b>15</b>
<b>2.5 Aktivitas Belajar Siswa .....</b>	<b>16</b>

<b>2.6 Sikap Ilmiah Siswa .....</b>	<b>18</b>
<b>2.7 Hasil Belajar Siswa.....</b>	<b>21</b>
<b>2.8 Model Pembelajaran <i>Guided Inquiry</i> disertai Teknik <i>Learning Journals</i> dengan Model Pembelajaran Langsung.....</b>	<b>23</b>
<b>2.9 Hipotesis Penelitian .....</b>	<b>24</b>
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
<b>3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>25</b>
<b>3.2 Penentuan Populasi dan Sampel Penelitian .....</b>	<b>25</b>
3.2.1 Populasi.....	25
3.2.2 Sampel Penelitian .....	26
<b>3.3 Jenis dan Desain Penelitian .....</b>	<b>26</b>
3.3.1 Jenis Penelitian .....	26
3.3.2 Desain Penelitian .....	27
<b>3.4 Definisi Operasional Variabel .....</b>	<b>27</b>
3.4.1 Variabel Bebas.....	27
3.4.2 Variabel Terikat .....	28
<b>3.5 Teknik Pengumpulan Data.....</b>	<b>28</b>
3.5.1 Data Aktivitas Belajar Siswa .....	29
3.5.2 Data Sikap Ilmiah Siswa.....	30
3.5.3 Data Hasil Belajar Siswa .....	33
3.5.4 Data Pendukung.....	34
<b>3.6 Langkah-langkah Penelitian .....</b>	<b>34</b>
<b>3.7 Teknik Analisis Data .....</b>	<b>36</b>
3.7.1 Aktivitas Belajar .....	36
3.7.2 Uji Hipotesis 1 .....	37
3.7.3 Uji Hipotesis 2 .....	38
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
<b>4.1 Hasil Penelitian .....</b>	<b>39</b>
4.1.1 Aktivitas Belajar .....	39
4.1.2 Sikap Ilmiah.....	41
4.1.3 Hasil Belajar .....	43

<b>4.2 Pembahasan</b> .....	45
<b>BAB 5. PENUTUP</b> .....	50
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	50
<b>5.2 Saran</b> .....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	51
<b>LAMPIRAN</b> .....	55



**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 3.1 <i>Post test only control design</i> .....	27
Gambar 3.2 Bagan alur penelitian.....	36
Gambar 4.1 Rata-rata hasil belajar kognitif kelas eksperimen dan kelas kontrol. 43	



**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 2.1 <i>Learning journal</i> siswa .....	14
Tabel 2.2 Sintakmatik model <i>guided inquiry</i> disertai teknik <i>learning journals</i> ...	15
Tabel 2.3 Sintakmatik pembelajaran langsung .....	16
Tabel 2.4 Indikator sikap ilmiah menurut Harlen .....	19
Tabel 2.5 Sintakmatik model pembelajaran <i>guided inquiry</i> disertai teknik learning journals dan model pembelajaran langsung .....	23
Tabel 3.1 Kriteria sikap ilmiah siswa jika pernyataan positif.....	32
Tabel 3.2 Kriteria sikap ilmiah siswa jika pernyataan negatif.....	32
Tabel 3.3 Kriteria aktivitas belajar siswa.....	37
Tabel 4.1 Rekapitulasi data persentase aktivitas belajar siswa.....	40
Tabel 4.2 Rata-rata skor sikap ilmiah siswa.....	41
Tabel 4.3 Hasil analisis data sikap ilmiah siswa.....	42
Tabel 4.4 Hasil analisis data hasil belajar siswa .....	44

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matrik Penelitian.....	55
B. Pedoman Pengumpulan Data .....	57
C. Uji Homogenitas .....	59
D. Aktivitas Belajar .....	64
E. Sikap Ilmiah .....	72
F. Hasil Belajar.....	87
G. Angket.....	98
H. Silabus.....	105
I. RPP .....	108
J. LKS .....	126
K. <i>Learning Journals</i> .....	161
L. <i>Post-test</i> .....	164
M. Lembar Validasi Instrumen.....	173
N. Hasil Wawancara .....	183
O. Jadwal Penelitian .....	187
P. Foto Kegiatan.....	188
Q. Surat Penelitian .....	192

## BAB 1. PENDAHULUAN

Pada bab ini memuat uraian latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian yang akan dilaksanakan. Untuk lebih jelasnya, akan diuraikan sebagai berikut.

### 1.1 Latar Belakang

Seorang pendidik adalah orang yang paling berpengaruh dalam kesuksesan pembelajaran. Salah satu pendidik paling berpengaruh pada awal abad kedua puluh adalah seorang filsuf, John Dewey. Ia percaya bahwa pendidikan merupakan sebuah proses dinamis dan berkelanjutan yang bertugas memenuhi kebutuhan siswa dan guru sesuai dengan minat mereka masing-masing (Huda, 2015:3). Dalam hal ini pendidikan juga memiliki tanggung jawab untuk meningkatkan minat siswa, memperluas dan mengembangkan keilmuan mereka, dan membantu mereka agar mampu menjawab tantangan dan gagasan baru di masa mendatang.

Salah satu mata pelajaran di SMA adalah fisika. Fisika adalah bidang ilmu yang banyak membahas tentang alam dan gejalanya, dari yang bersifat riil (terlihat secara nyata) hingga yang bersifat abstrak atau bahkan hanya berbentuk teori yang pembahasannya melibatkan kemampuan imajinasi atau keterlibatan gambaran mental seseorang yang kuat (Sutarto dan Indrawati, 2010:1). Dengan demikian, pembelajaran fisika merupakan suatu proses belajar mengajar yakni komunikasi dua arah yang dilakukan oleh guru dan siswa untuk meningkatkan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor yang dikembangkan melalui pengalaman belajar ke arah yang positif dalam mempelajari ilmu fisika.

Pembelajaran fisika di SMA/MA memiliki tujuan yaitu untuk memupuk sikap ilmiah serta mengembangkan keterampilan bekerja ilmiah dan kemampuan berpikir analitis menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif (BSNP, 2006:160). Pembelajaran pada kurikulum 2013 menekankan pada dimensi pedagogik modern yaitu menggunakan pendekatan ilmiah. Sehingga



proses pembelajaran menyentuh tiga ranah, yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Dengan demikian, siswa dituntut untuk mampu membangun sikap ilmiah, mengembangkan kemampuan berpikir, menemukan konsep-konsep dan teori dalam proses pembelajaran fisika.

Keadaan dewasa ini terkait pembelajaran fisika yang diperoleh dari wawancara terbatas dengan guru mata pelajaran fisika di SMAN 2 Jember dan MAN 1 Jember menunjukkan bahwa langkah-langkah pembelajaran yang biasa dilakukan yaitu dengan menggunakan metode diskusi, demonstrasi, dan eksperimen (dilihat dari karakter materi). Berdasarkan hasil observasi di kelas ketika guru memberikan apersepsi dan motivasi, sikap ingin tahu siswa cukup tinggi tetapi setelah guru menjelaskan materi kemudian mengajukan pertanyaan tentang materi terkait, nampak sikap keragu-raguan siswa yang cukup jelas, sehingga siswa kurang percaya diri dan tidak teguh pendiriannya pada jawaban yang dimiliki. Selama kegiatan diskusi dan tanya jawab berlangsung, tidak semua siswa berperan aktif dalam kelompok dikarenakan karakter siswa yang heterogen, sehingga kerjasama antarsiswa masih rendah dan cenderung didominasi oleh siswa tertentu. Hal ini didukung oleh penelitian Margiastuti (2015) menunjukkan bahwa hasil belajar yang kurang maksimal dipengaruhi oleh keadaan siswa yang heterogen dalam kelas. Hasil belajar yang kurang maksimal dikarenakan kurangnya keaktifan siswa dalam mengikuti pembelajaran sehingga berpengaruh terhadap sikap siswa dalam pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran fisika belum sesuai dengan hakikat fisika yang menyebabkan sikap ilmiah siswa rendah. Pembelajaran akan lebih bermakna apabila siswa menemukan sendiri konsep yang dipelajari melalui proses ilmiah. Kegiatan pengamatan atau eksperimen dapat menimbulkan dan mengembangkan sikap ilmiah pada siswa. (Dewi dkk., 2013). Oleh karena itu, sikap akan lebih mudah terbentuk apabila pengalaman pribadi tersebut terjadi dalam situasi yang melibatkan faktor emosional sehingga siswa berperan aktif secara fisik dan mental dalam kegiatan belajar dan mampu membentuk sikap ilmiahnya.



Permasalahan lain yang muncul yakni pada pemahaman konsep fisika siswa, siswa merasa kesulitan dalam memahami materi fisika dan masih menganggap bahwa fisika itu sulit sehingga masih banyak siswa yang belum mencapai nilai KKM. Hal ini ditunjukkan dari data ulangan tengah semester siswa kelas X di SMAN 2 Jember, yaitu 28,25% tuntas dan 71,75% belum tuntas dengan nilai KKM  $\geq 80$ . Permasalahan tersebut juga dialami siswa di MAN 1 Jember.

Keberhasilan siswa dalam belajar dapat dilihat dari pencapaian hasil belajar yang diperoleh. Jika hasil belajar (nilai) yang diperoleh siswa melampaui KKM berarti siswa tersebut telah tuntas dalam menguasai kompetensi yang telah ditentukan (Kunandar, 2013:11). Keberhasilan pencapaian kompetensi satu mata pelajaran bergantung pada beberapa aspek. Salah satu aspek yang sangat mempengaruhi adalah bagaimana cara seorang guru dalam melaksanakan pembelajaran. Kecenderungan pembelajaran saat ini masih berpusat pada guru. Siswa kurang terlibat aktif dalam pembelajaran. Akibatnya tingkat pemahaman siswa terhadap materi rendah.

Salah satu alternatif solusi dalam proses pembelajaran atau pelaksanaan pembelajaran yang diharapkan mampu mengarahkan pada siswa yang aktif sehingga mampu meningkatkan aktivitas, sikap ilmiah, dan hasil belajar siswa adalah model *guided inquiry*. Pembelajaran inkuiri dapat mengembangkan cara berpikir ilmiah yang menempatkan siswa sebagai pembelajar dalam memecahkan permasalahan dan memperoleh pengetahuan yang bersifat penyelidikan sehingga dapat memahami konsep sains (Kurniawati dkk., 2014).

Model *guided inquiry* atau inkuiri terbimbing memberikan cara bagi siswa untuk membangun kecakapan-kecakapan intelektual (kecakapan berpikir) terkait dengan proses-proses berpikir reflektif, karena siswa SMA/MA memiliki sifat yang aktif, ingin tahu yang besar, dan terlibat dalam situasi secara utuh terhadap suatu proses dan hasil-hasil yang ditemukan (Jauhar, 2011:66). Dengan kata lain, pembelajaran *guided inquiry* mampu mengembangkan aktivitas siswa, sikap ilmiah siswa dan memotivasi siswa untuk mempelajari prinsip dan konsep fisika. Hal ini didukung oleh hasil penelitian yang menunjukkan bahwa model *guided*

*inquiry* dapat meningkatkan aktivitas siswa (Fitri dkk., 2013; Sutrisna dkk., 2015) dan mampu mengembangkan sikap ilmiah siswa (Ulum dkk., 2014; Dewi dkk., 2013). Adapun hasil penelitian yang lain menunjukkan bahwa model *guided inquiry* dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Deta dkk., 2013; Sarwi dkk., 2016; Kurniawati., 2014).

Meskipun sudah cukup banyak bukti-bukti yang menunjukkan keunggulan *inquiry* sebagai model pembelajaran, dewasa ini masih banyak guru yang merasa keberatan atau tidak mau menerapkannya di dalam kelas. Kebanyakan guru masih tetap bertahan pada strategi pembelajaran tradisional, karena menganggap model *inquiry* sebagai suatu strategi yang sulit diterapkan (Jauhar, 2011:66). Hal ini didukung oleh hasil penelitian Praptiwi (2012) yang menunjukkan kendala saat pembelajaran dengan model *guided inquiry* yakni beberapa siswa masih sulit untuk bekerjasama dengan anggota kelompoknya karena siswa jarang melakukan kegiatan laboratorium yang menuntut keterampilan psikomotorik dan aktivitas siswa, sehingga pengalaman langsung dari keterlibatannya belajar masih kurang. Keterlibatan belajar siswa yang kurang aktif menimbulkan kesulitan dalam menguasai konsep dan mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya (Kurniawati dkk., 2014). Dengan demikian, penerapan model *guided inquiry* yang biasanya cenderung melakukan kegiatan secara berkelompok menyebabkan guru kesulitan dalam memantau dan menilai keaktifan peserta didik secara menyeluruh.

Untuk mengatasi kesulitan tersebut, model *guided inquiry* dipadukan dengan teknik *learning journals*. *Learning journals* merupakan teknik yang digunakan untuk memantau aktivitas-aktivitas belajar yang telah dilakukan peserta didik dalam pembelajaran (Suprijono, 2014:124). *Learning journals* ini dapat membantu seseorang untuk merefleksikan tentang proses pembelajaran dan mendiagnosis kelebihan dan kekurangannya sehingga guru dapat memantau dan menilai sejauh mana pemahaman dan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran. Kelebihan lain dari *learning journals* yaitu mampu menjaga rekaman pikiran dan ide melalui pengalaman belajarnya (Kartono, 2011). Dari pembuatan *learning journals* ini peserta didik mampu mengidentifikasi kelemahan dan kesulitan dalam belajar, karena dengan menulis jurnal ini peserta didik secara tidak

langsung aktif untuk memonitor dan mengelola kecakapan kognitif dan mengatur proses belajarnya.

Beberapa penelitian relevan menunjukkan bahwa teknik *learning journals* meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa (Kartono,2011; Rahayu dkk., 2015; Misliah dkk., 2014). Merujuk hasil penelitian tersebut diharapkan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* dapat menyelesaikan permasalahan tentang rendahnya aktivitas, kemampuan bersikap ilmiah, dan hasil belajar fisika siswa kelas X di SMA.

Berdasarkan uraian di atas, model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* diperkirakan mampu mendukung dan meningkatkan proses pembelajaran di kelas. Oleh karena itu, akan dilaksanakan penelitian yang berjudul **“Pembelajaran Fisika dengan Model *Guided Inquiry* disertai Teknik *Learning Journals* di Kelas X SMA”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berkaitan dengan uraian latar belakang di atas, maka beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* di kelas X SMA?
2. Apakah pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* berpengaruh signifikan terhadap sikap ilmiah siswa di kelas X SMA?
3. Apakah pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa di kelas X SMA?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diajukan di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* di kelas X SMA.

2. Mengkaji pengaruh pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* terhadap sikap ilmiah siswa di kelas X SMA.
3. Mengkaji pengaruh pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* terhadap hasil belajar fisika siswa di kelas X SMA.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Bagi peneliti lain, hasil ini dapat dijadikan wacana baru dalam memperluas wawasan tentang disiplin ilmu yang ditekuni dan sebagai masukan atau acuan dalam mengadakan penelitian lanjutan.
2. Bagi tenaga pendidik, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai masukan dalam menentukan model pembelajaran efektif yang dapat digunakan untuk mengetahui permasalahan dalam pembelajaran khususnya bidang fisika.
3. Bagi sekolah, sebagai masukan pemikiran untuk memperbaiki kualitas pembelajaran khususnya bidang fisika sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.
4. Bagi siswa, dapat memberikan alternatif cara belajar yang menyenangkan dan menarik dalam meningkatkan hasil belajar fisika yang lebih baik.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini memuat tentang model pembelajaran *guided inquiry*, teknik *learning journals*, model pembelajaran *guided inquiry* disertai teknik *learning journals*, model pembelajaran langsung, aktivitas belajar siswa, sikap ilmiah siswa, hasil belajar siswa, perbedaan model pembelajaran *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* dengan model pembelajaran langsung, dan hipotesis penelitian.

### 2.1 Model Pembelajaran *Guided Inquiry*

#### 2.1.1 Model Pembelajaran *Inquiry*

Menurut Schmid (dalam Amri dan Ahmadi, 2010:85) inkuiri berasal dari bahasa Inggris *inquiry* yang dapat diartikan sebagai proses bertanya dan mencari tahu jawaban terhadap pertanyaan ilmiah yang diajukan. Pertanyaan ilmiah adalah pertanyaan yang dapat mengarahkan pada kegiatan penyelidikan terhadap obyek pertanyaan. Lebih lanjut, Jauhar (2011:65) mengatakan bahwa inkuiri adalah suatu proses untuk memperoleh dan mendapatkan informasi dengan melakukan observasi atau eksperimen untuk mencari jawaban atau memecahkan masalah terhadap pertanyaan atau rumusan masalah dengan menggunakan kemampuan berpikir kritis dan logis.

Model pembelajaran *inquiry* merupakan suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara matematis, kritis, logis, dan analitis sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. Sasaran utama kegiatan mengajar dengan menggunakan model inkuiri ialah :

- a. Keterlibatan siswa secara maksimal dalam proses kegiatan belajar
- b. Keterarahan kegiatan secara logis dan sistematis pada tujuan pengajaran
- c. Mengembangkan sikap percaya diri pada diri siswa tentang apa yang ditemukan dalam proses inkuiri (Gulo dalam Trianto, 2007:137).

Pembelajaran *inquiry* dirancang untuk mengajak siswa secara langsung ke dalam proses ilmiah dalam waktu yang relatif singkat. Pelatihan inkuiri dapat



meningkatkan pemahaman sains, produktif dalam berfikir kreatif, dan siswa menjadi terampil dalam memperoleh dan menganalisis informasi (Trianto, 2007:136). Berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan bahwa *inquiry* merupakan suatu proses untuk menemukan sesuatu melalui pemecahan masalah yang dilakukan dengan observasi atau eksperimen.

### 2.1.2 Model Pembelajaran *Guided Inquiry* atau Inkuiri Terbimbing

Model *Guided Inquiry* merupakan kegiatan inkuiri dimana masalah dikemukakan oleh guru atau bersumber dari buku teks kemudian siswa bekerja untuk menemukan jawaban terhadap masalah tersebut dibawah bimbingan yang intensif dari guru. Inkuiri tipe ini, menurut kriteria Bonnstetter, tergolong kategori inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) (Jauhar, 2011:72). Berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan bahwa model inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran dimana siswa belajar dan menemukan sendiri pemecahan masalah yang dihadapi, serta peranan guru sebagai pembimbing dan fasilitator.

Trianto (2007:137-138) menyatakan bahwa kemampuan yang diperlukan untuk melaksanakan pembelajaran inkuiri terbimbing adalah sebagai berikut :

#### a. Mengajukan pertanyaan atau permasalahan

Kegiatan inkuiri dimulai ketika pertanyaan atau permasalahan diajukan. Untuk meyakinkan bahwa pertanyaan sudah jelas, pertanyaan tersebut dituliskan di papan tulis, kemudian siswa diminta untuk merumuskan hipotesis.

#### b. Merumuskan hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara atas pertanyaan atau solusi permasalahan yang dapat diuji dengan data. Untuk memudahkan proses ini, guru menanyakan kepada siswa gagasan hipotesis yang mungkin. Dari semua gagasan yang ada, dipilih salah satu hipotesis yang relevan dengan permasalahan yang diberikan.

#### c. Mengumpulkan data

Hipotesis digunakan untuk menuntun proses pengumpulan data. Data yang dihasilkan dapat berupa tabel, matrik, ataupun grafik.

d. Menganalisis data

Siswa bertanggung jawab menguji hipotesis yang telah dirumuskan dengan menganalisis data yang telah diperoleh. Faktor penting dalam menguji hipotesis adalah pemikiran ‘benar’ atau ‘salah’. Setelah memperoleh kesimpulan, dari data percobaan, siswa dapat menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Bila ternyata hipotesis itu salah atau ditolak, siswa dapat menjelaskan sesuai dengan proses inkuiri yang telah dilakukannya.

e. Membuat kesimpulan

Langkah penutup dari model pembelajaran ini adalah membuat kesimpulan sementara berdasarkan data yang diperoleh siswa.

### 2.1.3 Sintakmatik Model *Guided Inquiry*

Menurut Jauhar (2011:67-68) sintakmatik atau langkah-langkah yang perlu diikuti dalam pembelajaran *guided inquiry* adalah sebagai berikut.

#### **Fase 1. Merumuskan Masalah**

Guru memberikan masalah yang akan dibahas atau untuk diselidiki dan dipecahkan melalui kegiatan eksperimen. Merumuskan masalah merupakan langkah membawa siswa pada suatu persoalan yang mengandung teka-teki. Teka-teki dalam rumusan masalah tentu ada jawabannya, dan siswa didorong untuk mencari jawaban yang tepat.

#### **Fase 2. Merumuskan Hipotesis**

Guru mengajukan berbagai pertanyaan yang dapat mendorong siswa untuk dapat merumuskan jawaban sementara atau dapat merumuskan berbagai perkiraan kemungkinan jawaban dari suatu permasalahan yang dikaji.

#### **Fase 3. Mengumpulkan data**

Mengumpulkan data adalah aktivitas menjangkau informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Fase ini bertujuan agar siswa mendapatkan data-data empiris yang dapat digunakan untuk menguji hipotesis yang mereka buat melalui kegiatan eksperimen.

#### **Fase 4. Menguji Hipotesis**

Menguji hipotesis adalah menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai data atau informasi yang diperoleh berdasarkan pengumpulan data. Siswa diminta untuk menguji apakah hipotesis yang mereka ajukan dapat diterima atau ditolak. Kemampuan siswa dalam tahapan ini adalah kemampuan kecakapan menelaah data dan sekaligus membahasnya.

#### **Fase 5. Merumuskan Kesimpulan**

Merumuskan kesimpulan adalah proses mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis. Siswa diharapkan dapat membuat keputusan berupa kesimpulan-kesimpulan berdasarkan hipotesis dan menggunakan kesimpulan tersebut untuk membangun konsep/teori.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa inkuiri terbimbing merupakan suatu model pembelajaran yang menyediakan suatu masalah bagi siswa yang kemudian siswa melakukan penyelidikan untuk memecahkan masalah tersebut. Dalam proses penyelidikan, siswa akan merumuskan hipotesis, melakukan penyelidikan, menganalisis hasil, membuat kesimpulan, dan mengkomunikasikan hasil penelidikannya.

#### **2.1.4 Keunggulan dan Kekurangan Model *Guided Inquiry***

Keunggulan dan kekurangan model inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) menurut Sanjaya (2011:208-209) sebagai berikut.

Keunggulan model inkuiri terbimbing adalah :

- a. Model inkuiri merupakan model pembelajaran yang menekankan kepada pengalaman secara langsung kepada siswa sehingga pembelajaran model ini dianggap lebih bermakna.
- b. Model inkuiri dapat memberikan ruang kepada siswa untuk belajar sesuai dengan gaya belajar mereka.
- c. Model inkuiri merupakan model yang dianggap sesuai dengan perkembangan psikologi belajar modern yang menganggap belajar adalah proses perubahan tingkah laku berkat adanya pengalaman.



d. Model pembelajaran ini dapat melayani kebutuhan siswa yang memiliki kemampuan di atas rata-rata. Artinya siswa yang memiliki kemampuan belajar tidak bagus tidak akan terhambat oleh siswa yang lemah dalam belajar.

Model *guided inquiry* atau inkuiri terbimbing memberikan cara bagi siswa untuk membangun kecakapan-kecakapan intelektual (kecakapan berpikir) terkait dengan proses-proses berpikir reflektif, karena siswa SMA/MA memiliki sifat yang aktif, ingin tahu yang besar, dan terlibat dalam situasi secara utuh terhadap suatu proses dan hasil-hasil yang ditemukan (Jauhar, 2011:66)

Kelemahan model inkuiri terbimbing adalah model ini sulit dalam merencanakan pembelajaran karena terbentur dengan kebiasaan siswa dalam belajar (Sanjaya, 2011:209). Beberapa siswa masih sulit untuk bekerjasama dengan anggota kelompoknya karena siswa jarang melakukan kegiatan laboratorium yang menuntut keterampilan psikomotorik dan sikap ilmiah siswa (Praptiwi, 2012). Keterlibatan belajar siswa yang kurang aktif menimbulkan kesulitan dalam menguasai konsep dan mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya (Kurniawati dkk., 2014).

## **2.2 Teknik *Learning Journals***

Teknik pembelajaran adalah cara yang dilakukan seseorang dalam mengimplementasikan suatu metode secara spesifik. Dengan metode yang sama, guru bisa menggunakan teknik yang berbeda-beda tergantung pada kondisi siswa, lingkungan, sarana-prasarana, dan yang terpenting adalah tergantung pada kemampuan individu guru sendiri dalam menggunakan teknik pembelajaran tertentu (Sutarto dan Indrawati, 2013:20).

*Learning Journals* merupakan suatu teknik yang dapat digunakan untuk memantau aktivitas-aktivitas belajar yang telah dilakukan peserta didik dalam pembelajaran. *Learning Journals* ini dapat dianggap sebagai *progress report* maupun rekaman proses atas tugas yang dipikul peserta didik (Suprijono, 2014:124). Menurut Warsono dan Hariyanto (2014:38), pembelajaran dengan *Learning Journals* merupakan suatu praktik penulisan atau pencatatan pada sebuah kertas atau buku tentang kumpulan pemikiran, pemahaman dan penjelasan

tentang sebuah gagasan atau konsep. *Learning Journals* dapat menjadi wadah yang tepat untuk mengembangkan strategi berpikir metakognitif, karena peserta didik mampu mendiagnosis kelebihan dan kekurangannya sehingga dapat mengoptimalkan hasil belajar.

Pada kegiatan akhir dalam pembelajaran, dilakukan refleksi dengan cara menulis *Learning Journals* oleh peserta didik. *Learning Journals* ini berfungsi untuk merefleksi pembelajaran yang telah dilakukan. *Learning Journals* atau jurnal belajar ini merupakan suatu tulisan mengenai analisa terhadap proses pembelajaran yang dilakukan peserta didik. *Learning Journals* ini dapat membantu seseorang untuk merefleksikan tentang proses pembelajaran dan mendiagnosis kelebihan dan kekurangannya sehingga guru dapat memantau dan menilai sejauh mana pemahaman dan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran. Kelebihan lain dari *Learning Journals* yaitu mampu menjaga rekaman pikiran dan ide melalui pengalaman belajarnya (Kartono, 2011).

Jurnal belajar, sebagai istilah yang diterjemahkan dari *Learning Journal* yakni merupakan dokumen yang secara terus-menerus bertambah dan berkembang. Ada beberapa jurnal sesuai dengan mata pelajaran yang diikuti atau bahkan ada jurnal yang berkaitan dengan pekerjaan sehari-hari. Menurut Kartono (2011) bahwa *learning journal* merupakan kumpulan catatan, pengamatan, pemikiran, dan materi-materi yang relevan yang disusun dalam periode tertentu, biasanya dibuat dalam suatu periode belajar tertentu.

Menurut Moon (dalam Rahayu, 2015) bahwa tujuan dari penulisan *learning journals* bagi guru dan peserta didik diantaranya,

- a. Merekam pengalaman yang telah dilakukan peserta didik,
- b. Sebagai fasilitas pembelajaran dengan pengalaman
- c. Membantu pemahaman dan gambaran tentang pemahaman peserta didik
- d. Mengembangkan keterampilan berpikir kritis atau perkembangan sikap bertanya
- e. Mendorong perkembangan metakognisi
- f. Meningkatkan partisipasi aktif dalam pembelajaran dan belajar kepemimpinan

- g. Meningkatkan kebiasaan refleksi dan pemikiran
- h. Meningkatkan kemampuan menyelesaikan masalah
- i. Sebagai alat penilaian dalam pendidikan formal
- j. Membantu perkembangan personal dan penguasaan diri peserta didik
- k. Sebagai alat untuk mendukung perubahan tingkah laku atau sikap
- l. Meningkatkan kreativitas peserta didik
- m. Sarana untuk mengemukakan pendapat atau mengekspresikan diri
- n. Membantu perkembangan komunikasi, refleksi dan interaksi kreatif di dalam kelompok
- o. Membantu perencanaan dan kemajuan dalam penelitian atau proyek.

Dalam penelitian ini, kegiatan siswa untuk mengisi *learning journal* dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 *Learning journal* siswa

No	Isi	Kegiatan Siswa
1.	Pengalaman belajar	Siswa menulis ringkas pengalaman belajarnya
2.	Materi yang telah dipahami	Siswa menulis topik-topik yang telah dipahaminya
3.	Materi yang belum dipahami dengan menyebutkan alasan dan kendalanya	Siswa menulis topik-topik yang belum dipahami/ kendala yang dialami dengan menyebutkan alasannya
4.	Usaha/cara untuk mengatasinya	Siswa menulis cara-cara mengatasi kendala atau hambatan yang dihadapinya, seperti bertanya kepada teman sebaya, guru, orang tua, belajar mandiri, privat les dan lain-lain
5.	Upaya pengayaan	Siswa menulis kegiatan belajar dari sumber lain (seperti internet, televisi, ensiklopedi)

(Kartono, 2011).

### 2.3 Model Pembelajaran *Guided Inquiry* disertai Teknik *Learning Journals*

Model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* dalam pembelajaran fisika merupakan salah satu alternatif yang mendorong siswa untuk aktif dalam pembelajaran, pembelajaran ini menekankan kepada pengalaman secara langsung kepada siswa sehingga pembelajaran model ini dianggap lebih

bermakna serta memberi kesempatan siswa mengemukakan pendapat mengenai apa yang telah dipelajarinya. Selain itu, pembelajaran dengan menggunakan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* memberikan ruang kepada siswa untuk belajar sesuai dengan gaya belajar mereka dan meningkatkan proses belajar melalui proses menulis dan berpikir tentang pengalaman belajar serta dapat merefleksi diri. Adapun sintakmatik model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Sintakmatik model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals*

Fase/Tahapan	Kegiatan Belajar
1. Merumuskan masalah	Melalui penjelasan guru dan bantuan LKS, guru menyajikan masalah
2. Merumuskan hipotesis	Melalui instruksi guru, siswa merumuskan hipotesis yang relevan dari permasalahan yang dikaji
3. Mengumpulkan data	Melalui kegiatan eksperimen, siswa bersama kelompok mengumpulkan data dan menganalisis data
4. Menguji hipotesis	Melalui bantuan LKS, siswa bersama kelompok menguji hipotesis berdasarkan pengumpulan data
5. Merumuskan kesimpulan	Setiap kelompok menyajikan hasil kinerja dan dengan bantuan lembar <i>learning journals</i> , siswa membuat kesimpulan dan merefleksi diri

#### 2.4 Model Pembelajaran Langsung

Pembelajaran langsung adalah salah satu model yang dirancang khusus untuk menunjang proses pembelajaran siswa yang berkaitan dengan pengetahuan deklaratif dan pengetahuan prosedural yang terstruktur dengan baik yang dapat diajarkan dengan pola kegiatan yang bertahap atau langkah demi langkah (Hamzah dan Mohamad, 2011:111). Menurut Jauhar (2011: 45), pemikiran mendasar dari model pembelajaran langsung yakni siswa belajar dengan mengamati secara selektif, mengingat dan menirukan tingkah laku gurunya. Atas dasar pemikiran tersebut hal penting yang harus diingat dalam model



pembelajaran langsung adalah menghindari menyampaikan pengetahuan yang terlalu kompleks.

Menurut Kardi (dalam Hamzah dan Mohamad, 2011: 118) bahwa pembelajaran langsung dapat berbentuk ceramah, demonstrasi, pelatihan atau praktik, dan kerja kelompok. Pembelajaran langsung digunakan untuk menyampaikan pelajaran yang ditransformasikan langsung oleh guru kepada siswa. Adapun sintakmatik atau fase-fase pembelajaran langsung dapat dilihat pada Tabel 2.3 sebagai berikut.

Tabel 2.3 Sintakmatik pembelajaran langsung

Fase/tahapan	Peran Guru
1. Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa	Menjelaskan tujuan, materi prasyarat, memotivasi siswa dan mempersiapkan siswa
2. Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan	Mendemonstrasikan keterampilan atau menyajikan informasi tahap demi tahap
3. Membimbing pelatihan	Guru memberikan latihan terbimbing
4. Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik	Mengecek kemampuan siswa apakah siswa telah berhasil melakukan tugas dengan baik dan memberi umpan balik
5. Memberikan latihan dan penerapan konsep	Mempersiapkan latihan untuk siswa dengan menerapkan konsep yang telah dipelajari pada kehidupan sehari-hari

Sumber: Jauhar (2011:46).

## 2.5 Aktivitas Belajar Siswa

Aktivitas belajar penting dalam proses belajar karena pada prinsipnya belajar adalah berbuat atau *learning by doing* (Sardiman, 2010: 103). Menurut Sanjaya (2011: 133), aktivitas siswa adalah segala tingkah laku siswa pada saat mengikuti proses belajar mengajar. Segala tingkah laku siswa yang dimaksud adalah aktivitas siswa yang bersifat jasmani maupun rohani (Nasution, 2000: 89). Kedua aktivitas tersebut harus saling terkait (Sadirman, 2010: 100). Jika siswa terlihat seperti melakukan aktivitas jasmani tetapi tidak diikuti dengan aktivitas rohani maka disebut tidak ada keserasian aktivitas. Ketidakserasian aktivitas dapat menyebabkan proses belajar tidak optimal.

Aktivitas yang dilakukan siswa di sekolah bervariasi, tidak cukup hanya mendengarkan dan mencatat. Paul B. Deidrich (dalam Sadirman, 2010: 101) membuat daftar yang berisi 177 macam kegiatan siswa yang dapat digolongkan sebagai berikut.

1. *Visual activities*, contoh aktivitas antara lain membaca, memperhatikan gambar, demonstrasi, percobaan dan pekerjaan orang lain.
2. *Oral activities*, contoh aktivitas antara lain menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengemukakan pendapat, mengadakan wawancara, diskusi dan interupsi.
3. *Listening activities*, contoh aktivitas antara lain mendengarkan uraian, percakapan, diskusi, musik dan pidato.
4. *Writing activities*, contoh aktivitas antara lain menulis cerita, karangan, laporan, angket dan menyalin.
5. *Drawing activities*, contoh aktivitas antara lain menggambar, membuat grafik, peta dan diagram.
6. *Motor activities*, contoh aktivitas antara lain melakukan percobaan, membuat konstruksi, model memperbaiki, bermain, berkebun dan beternak.
7. *Mental activities*, contoh aktivitas antara lain menanggapi, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, melihat hubungan dan mengambil keputusan.
8. *Emotional activities*, contoh aktivitas antara lain menaruh minat, merasa bosan, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tenang dan gugup.

Berdasarkan uraian di atas, aktivitas belajar dapat diartikan sebagai segala tingkah laku siswa yang saling terkait antara aktivitas jasmani dan rohani dalam proses belajar mengajar. Aktivitas yang akan diteliti dalam penelitian ini mempertimbangkan langkah-langkah pembelajaran model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* meliputi: *visual activities* (membaca), *oral activities* (bertanya dan mengemukakan pendapat), *writing activities* (mengisi LKS dan menulis *learning journals*) dan *motor activities* (melakukan percobaan). Sedangkan empat aktivitas yang tidak diukur bisa dilihat dari aktivitas yang akan diukur, seperti *listening activities* (siswa dapat bertanya dan mengemukakan

pendapat apabila siswa mendengarkan penjelasan guru), siswa dapat mengisi LKS dengan membuat grafik, menganalisis data, dan bersemangat saat mengerjakan.

## 2.6 Sikap Ilmiah Siswa

Sikap bermula dari perasaan (suka atau tidak suka) yang terkait dengan kecenderungan seseorang dalam merespon suatu objek. Sikap mengacu pada perbuatan seseorang, tetapi tidak semua perbuatan identik dengan sikap. Perbuatan seseorang mungkin saja bertentangan dengan sikapnya. Sikap dapat dibentuk, sehingga terjadi perilaku atau tindakan yang diinginkan (Kunandar, 2013:99). Menurut Slameto (2010) sikap merupakan sesuatu yang dapat dipelajari dan sikap menentukan bagaimana individu bereaksi terhadap situasi serta menentukan apa yang dicari individu itu dalam kehidupan.

Menurut Wiyanto (dalam Shinta dan Khumaedi, 2015:50), sikap ilmiah adalah kecenderungan, kesiapan, atau kesediaan siswa untuk memberikan tanggapan atau bertingkah laku secara ilmiah. Peningkatan *scietific attitude* (sikap ilmiah) dapat berlangsung jika pengajaran sains disajikan dengan mengurangi peran ‘pengkhotbah’ dan meningkatkan peran ‘fasilitator’ melalui kegiatan praktis yang mendorong ‘*doing science*’ seperti pengamatan, pengujian, dan penelitian. Menurut Harlen (dalam Fakhruddin, 2010: 19) ada sembilan aspek sikap ilmiah, yaitu: sikap ingin tahu, sikap ingin mendapat sesuatu yang baru, sikap kerjasama, sikap tidak putus asa, sikap tidak berprasangka, sikap jujur, sikap bertanggung jawab, sikap berfikir bebas, dan sikap kedisiplinan diri.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa sikap ilmiah berkaitan dengan sikap siswa dalam menanggapi dan menemukan pengetahuan baru melalui proses ilmiah. Sikap tersebut harus selalu dikembangkan agar bisa dimiliki oleh siswa.

Menurut Gegga (dalam Patta Bundu, 2006: 39-40) menyarankan empat sikap pokok yang harus dikembangkan dalam pembelajaran sains yaitu sikap ingin tahu (*curiosity*), sikap penemuan (*inventiveness*), sikap berpikir kritis (*critical thinking*), dan sikap teguh pendirian (*persistence*). Keempat sikap tersebut tidak dapat dipisahkan satu sama lainnya karena saling melengkapi. Sikap

ingin tahu akan mendorong siswa untuk menemukan sesuatu yang baru dan dengan berpikir kritis maka akan meneguhkan pendirian serta berani untuk berbeda pendapat.

*American Association for Advancement of Science* mengemukakan empat aspek sikap ilmiah yang diperlukan yaitu kejujuran (*honesty*), keingintahuan (*curiosity*), keterbukaan (*open minded*), dan ketidakpercayaan (*skepticism*) (Fatonah dan Prasetyo, 2014: 31). Menurut Harlen ( dalam Fatonah dan Prasetyo, 2014: 31-32) mengemukakan pengelompokkan yang lebih lengkap dan hampir mencakup kedua pengelompokkan menurut Gegga dan AAAS dalam Tabel 2.4 sebagai berikut.

Tabel 2.4 Indikator sikap ilmiah menurut Harlen

No.	Dimensi	Indikator
1	Sikap ingin tahu	Antusias mencari jawaban, Perhatian pada obyek yang diamati, Antusias pada proses sains, Menanyakan setiap langkah kegiatan.
2	Sikap respek terhadap data/ fakta	Obyektif/ jujur, Tidak memanipulasi data, Tidak purbasangka, Mengambil keputusan sesuai fakta, Tidak mencampur fakta dengan pendapat.
3	Sikap berpikir kritis	Meragukan temuan teman, Menanyakan setiap perubahan/ hal baru, Mengulangi kegiatan yang dilakukan, Tidak mengabaikan data meskipun kecil.
4	Sikap penemuan dan kreativitas	Menggunakan fakta-fakta untuk dasar konklusi, Menunjukkan laporan berbeda dengan teman kelas, Merubah pendapat dalam merespon terhadap fakta, Menggunakan alat tidak seperti biasanya, Menyarankan percobaan-percobaan baru, Menguraikan konklusi baru hasil pengamatan.
5	Sikap berpikiran terbuka dan kerjasama	Menghargai pendapat/ temuan orang lain, Mau merubah pendapat jika data kurang, Menerima saran dari teman, Tidak merasa selalu benar, Menganggap setiap kesimpulan adalah tentatif, Berpatisipasi aktif dalam kelompok.



No.	Dimensi	Indikator
6	Sikap ketekunan	Melanjutkan meneliti sesudah “kebaruannya” hilang, Mengulangi percobaan meskipun berakibat kegagalan, Melengkapi satu kegiatan meskipun teman sekelasnya selesai lebih awal.
7	Sikap peka terhadap lingkungan sekitar	Perhatian terhadap peristiwa sekitar, Partisipasi pada kegiatan sosial, Menjaga kebersihan lingkungan sekolah.

Sumber: Harlen (dalam Fatonah dan Prasetyo, 2014: 31-32).

Adapun sikap ilmiah siswa yang diukur yaitu sikap ingin tahu, sikap respek terhadap data/fakta, sikap berpikir kritis, sikap penemuan dan kreativitas, sikap berpikiran terbuka dan kerjasama, serta sikap ketekunan. Indikator sikap-sikap tersebut dapat dilihat sebagai berikut.

- a. Sikap ingin tahu. Sikap ingin tahu dapat terlihat melalui proses ilmiah seperti antusias pada setiap langkah pembelajaran yang dilakukan atau proses sains. Pada fase mengumpulkan data, siswa melakukan percobaan dan memperhatikan objek yang diamati dengan seksama. Siswa antusias juga dalam mencari jawaban atas permasalahan yang dikaji.
- b. Sikap respek terhadap data. Sikap ini terlihat saat siswa memperoleh data dan tidak memanipulasinya. Siswa akan mengambil keputusan sesuai dengan fakta dan data yang diperoleh, serta bersikap jujur.
- c. Sikap berpikir kritis. Sikap ini terlihat ketika siswa menanyakan setiap hal baru yang didapat dan mencari informasi sebanyak mungkin. Siswa lebih kritis saat percobaan dengan tidak mengabaikan data meskipun kecil dan mengulangi hasil percobaannya sendiri.
- d. Sikap penemuan dan kreativitas. Sikap kreatif terlihat ketika siswa mengemukakan pendapat/idenya mengenai permasalahan yang dikaji. Siswa akan menunjukkan laporan berbeda dengan hasil teman yang lain dan tetap menggunakan fakta dalam merumuskan kesimpulan.
- e. Sikap berpikiran terbuka dan kerjasama. Sikap terbuka akan terlihat saat siswa menerima saran dari temannya dan menghargai pendapat temannya

ketika merumuskan hipotesis bersama. Siswa akan terlatih untuk memecahkan masalah bersama-sama dan berpartisipasi aktif dalam kelompok melalui kegiatan eksperimen.

- f. Sikap ketekunan. Sikap tekun terlihat ketika siswa tetap melanjutkan kegiatannya saat teman yang lain selesai lebih awal, serta mengulangi percobaannya meskipun berakibat kegagalan. Siswa tidak terburu-buru dan tetap teliti dalam melaksanakan setiap langkah kegiatan.

## 2.7 Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar menunjuk pada prestasi belajar, sedangkan prestasi belajar itu merupakan indikator adanya derajat perubahan tingkah laku siswa (Hamalik, 2012 :159). Keberhasilan peserta didik dalam belajar dapat dilihat dari pencapaian hasil belajar yang diperoleh. Jika hasil belajar (nilai) yang diperoleh peserta didik melampaui KKM berarti peserta didik tersebut telah tuntas dalam menguasai kompetensi yang telah ditentukan (Kunandar, 2013:11). Hasil belajar siswa pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian yang luas mencakup bidang kognitif, afektif, dan psikomotoris.

Menurut Sunarti dan Rahmawati (2014: 15-17) ditinjau dari dimensi yang ingin dicapai, ranah yang perlu dinilai meliputi ranah kognitif, psikomotor, dan afektif sebagai berikut.

- a. Ranah kognitif: komponen ranah kognitif dinilai meliputi tingkatan menghafal, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, dan mengevaluasi.

Penilaian kompetensi pengetahuan atau kognitif adalah penilaian yang dilakukan guru untuk mengukur tingkat pencapaian atau penguasaan peserta didik dalam aspek pengetahuan yang meliputi ingatan/hafalan, pemahaman, penerapan/aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi (Kunandar, 2013:159).

- b. Ranah psikomotor: penilaian terhadap pencapaian kompetensi ini meliputi persepsi, kesiapan, gerakan terbimbing, gerakan yang terbiasa, gerakan kompleks, penyesuaian pola gerakan, dan kreativitas.
- c. Ranah afektif: kompetensi afektif yang ingin dicapai dalam pembelajaran meliputi tingkatan pemberian respon, apresiasi, penilaian, dan internalisasi.

Berbagai jenis tingkatan ranah afektif yang dinilai, yaitu kemampuan siswa dalam penerimaan, partisipasi, penilaian dan penentuan sikap, organisasi, pembentukan pola hidup.

Hasil belajar kadang tidak sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Hal ini dikarenakan adanya faktor-faktor yang mempengaruhinya. Faktor-faktor tersebut adalah faktor dari dalam (intern) dan faktor dari luar (ekstern). Menurut Slameto (2010), hasil belajar fisika dipengaruhi oleh beberapa faktor :

- a. Faktor intern: yaitu faktor yang berasal dari dalam diri siswa
  - 1) Faktor jasmaniah: kesehatan, cacat tubuh.
  - 2) Faktor psikologis: intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan, dan kesiapan.
  - 3) Faktor kelelahan.
- b. Faktor ekstern yaitu faktor yang berasal dari luar diri siswa
  - 1) Faktor keluarga: cara keluarga mendidik, relasi antar anggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi keluarga, pengertian orang tua, latar belakang kebudayaan.
  - 2) Faktor sekolah: teknik mengajar, kurikulum, relasi guru, dan siswa, relasi siswa dengan siswa, standar pelajaran di atas ukuran, keadaan gedung, teknik belajar, dan tugas rumah.
  - 3) Faktor masyarakat: kegiatan siswa dalam masyarakat, media massa, teman bergaul, bentuk kehidupan masyarakat.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa merupakan kemampuan yang dimiliki siswa karena mengolah belajarnya dan menghasilkan perubahan tingkah laku yang diklasifikasikan dalam tiga ranah yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor. Dalam penelitian ini ranah hasil belajar yang diteliti adalah ranah kognitif.

## 2.8 Model Pembelajaran *Guided Inquiry* disertai Teknik *Learning Journals* dengan Model Pembelajaran Langsung

Sintakmatik model pembelajaran *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* dan model pembelajaran langsung dapat dilihat pada Tabel 2.5 sebagai berikut.

Tabel 2.5 Sintakmatik model pembelajaran *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* dan model pembelajaran langsung

Fase	Model Pembelajaran <i>Guided Inquiry</i> disertai Teknik <i>Learning Journals</i>	Model Pembelajaran Langsung
1	Merumuskan masalah	Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa
2	Merumuskan hipotesis	Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan
3	Mengumpulkan data	Membimbing pelatihan
4	Menguji hipotesis	Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik
5	Merumuskan kesimpulan	Memberikan latihan dan penerapan konsep

Berdasarkan sintakmatik di atas, dapat diketahui bahwa antara model pembelajaran *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* dengan model pembelajaran langsung terdapat perbedaan fase/tahapan dalam proses pembelajarannya, dimana pada model pembelajaran *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* siswa dituntut aktif dan diberi kesempatan untuk mempelajari cara menemukan fakta, konsep dan prinsip melalui pengalamannya secara langsung melalui kegiatan eksperimen dan menguji hipotesis permasalahan yang dikaji. Siswa juga mendapatkan kesempatan untuk berlatih mengembangkan keterampilan berpikir dan bersikap ilmiah sehingga memungkinkan terjadinya proses konstruksi pengetahuan dengan baik sehingga siswa akan dapat meningkatkan pemahamannya pada materi yang dipelajari. Sedangkan pada model pembelajaran langsung siswa lebih pasif dalam keterlibatannya menemukan konsep dan materi yang disampaikan oleh guru.

Dilihat dari sintakmatik kedua model pembelajaran tersebut terdapat perbedaan metode yang digunakan. Pada model pembelajaran *guided inquiry* disertai teknik *learning journals*, metode yang digunakan antara lain: metode diskusi, tanya jawab, eksperimen, penugasan, dan presentasi. Sedangkan pada model pembelajaran langsung, metode yang digunakan antara lain: metode ceramah, tanya jawab, demonstrasi, dan penugasan. Berdasarkan metode yang digunakan tersebut dapat dilihat bahwa model pembelajaran *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* lebih meningkatkan aktivitas dan keterampilan siswa dalam menemukan dan memecahkan masalah sehingga berpengaruh terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar siswa.

Oleh karena itu, model pembelajaran *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* diprediksi dapat mempengaruhi sikap ilmiah dan hasil belajar siswa dibandingkan dengan model pembelajaran langsung yang diterapkan pada kelas kontrol. Sehingga dari uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika melalui model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* berpengaruh terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar fisika siswa di kelas X SMA.

## 2.9 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tinjauan pustaka diatas, maka hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Pembelajaran fisika melalui model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* berpengaruh terhadap sikap ilmiah siswa di kelas X SMA.
- b. Pembelajaran fisika melalui model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* berpengaruh terhadap hasil belajar fisika siswa di kelas X SMA.



### **BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai metodologi penelitian meliputi: tempat dan waktu penelitian, penentuan populasi dan sampel penelitian, jenis dan desain penelitian, definisi operasional variabel, teknik pengumpulan data, langkah-langkah penelitian, dan teknik analisis data.

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Dalam menentukan tempat penelitian, peneliti akan menggunakan teknik *purposive sampling area*. *Purposive sampling area* merupakan teknik penentuan tempat penelitian yang digunakan apabila peneliti memiliki tujuan atau pertimbangan tertentu, diantaranya adalah alasan keterbatasan waktu, biaya, dan tenaga sehingga tidak dapat dilakukan pengambilan sampel besar dan jauh (Sulthon, 2014:101). Penelitian ini akan dilaksanakan di kelas X SMA Negeri 2 Jember. Adapun waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2016/2017, dengan mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut:

- a. Adanya permasalahan tentang rendahnya kemampuan bersikap ilmiah dan ketuntasan hasil belajar fisika siswa kelas X SMAN di Kabupaten Jember.
- b. Adanya permasalahan tentang materi fisika yang masih belum mencapai KKM.

#### **3.2 Penentuan Populasi dan Sampel Penelitian**

##### **3.2.1 Populasi**

Menurut Sulthon (2014:90) bahwa populasi adalah himpunan yang lengkap dari satuan-satuan atau individu-individu yang karakteristiknya akan kita kaji atau teliti. Sedangkan menurut Arikunto (2006:130) bahwa populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIPA SMA Negeri 2 Jember.



### 3.2.2 Sampel Penelitian

Sampel merupakan sebagian anggota populasi yang memberikan keterangan yang diperlukan dalam suatu penelitian (Sulthon, 2014:91). Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Arikunto, 2006: 131). Sampel dalam penelitian ini ada dua kelas dari delapan kelas X MIPA. Adapun penentuan sampel akan menggunakan metode *cluster random sampling*, yaitu suatu metode pengambilan sampel dengan random atau tanpa pandang bulu dari kelompok anggota yang terhimpun dalam kelas (Arikunto, 2006: 134). Sebelum pengambilan sampel, terlebih dahulu dilakukan uji homogenitas berdasarkan nilai ulangan fisika siswa pada bab sebelumnya dengan Anova (*Analisis of Variance*) menggunakan SPSS 22 (*Statistical Package for Sosial Science*). Uji homogenitas ini bertujuan untuk mengetahui apakah semua kelas mempunyai kemampuan yang homogen.

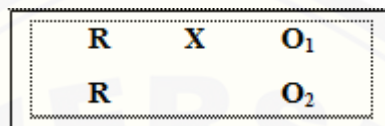
## 3.3 Jenis dan Desain Penelitian

### 3.3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Menurut Sulthon (2014:136) bahwa penelitian eksperimen merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh atau dampak dari suatu perlakuan (*treatment*) tertentu terhadap perubahan suatu kondisi atau keadaan tertentu. Sedangkan menurut Sugiyono (2014:72) bahwa penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Penelitian eksperimen tersebut dilakukan dengan cara memberikan perlakuan pada kelas eksperimen dengan menggunakan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* yang dibandingkan dengan kelas kontrol. Kelas kontrol adalah kelas yang diajar dengan menggunakan pembelajaran langsung atau cara mengajar yang biasa diterapkan di SMA Negeri 2 Jember.

### 3.3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan strategi bagi peneliti yang berisikan gambaran pemikiran yang mencakup langkah-langkah penelitian secara sistematis guna mencapai tujuan penelitian. Desain penelitian yang digunakan adalah *post test only control design*. Desain penelitian ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 *Post test only control design*

(Sumber: Sugiyono, 2014: 112)

Desain ini menggunakan dua kelompok yang masing-masing dipilih secara random (R). Kelompok pertama akan diberi perlakuan (X) berupa model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* sedangkan kelompok yang lain tidak menggunakan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* melainkan menggunakan model pembelajaran langsung. Kelompok yang diberi perlakuan (X) disebut kelompok eksperimen sedangkan kelompok yang tidak mendapat perlakuan disebut kelompok kontrol. Selama perlakuan akan diukur aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* pada kelas eksperimen. Pengaruh adanya perlakuan adalah O<sub>1</sub> dan O<sub>2</sub>.

## 3.4 Definisi Operasional Variabel

### 3.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals*. Suatu model pembelajaran dimana siswa dapat belajar menemukan sendiri solusi pemecahan suatu masalah namun tetap ada bimbingan dari guru (fasilitator), yang kemudian dalam proses belajarnya siswa diharapkan mampu membuat hipotesis, melakukan pengamatan, menganalisis, menguji hipotesis dan merumuskan kesimpulan melalui teknik

*learning journals* yang mampu meningkatkan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran.

### 3.4.2 Variabel Terikat

#### a. Aktivitas belajar

Aktivitas belajar secara operasional didefinisikan sebagai skor aktivitas siswa pada kelas eksperimen selama proses pembelajaran meliputi: *visual activities* (membaca), *oral activities* (bertanya dan mengemukakan pendapat), *writing activities* (mengisi LKS dan menulis *learning journals*) dan *motor activities* (melakukan percobaan).

#### b. Sikap ilmiah

Sikap ilmiah adalah suatu perbuatan yang didasarkan pendirian/ pemikiran yang bersifat ilmu. Sikap ilmiah yang akan diamati pada penelitian ini meliputi (1) sikap ingin tahu, (2) sikap respek terhadap data, (3) sikap berpikir kritis, (4) sikap penemuan dan kreativitas, (5) sikap berpikiran terbuka dan kerjasama, (6) sikap ketekunan. Sikap ilmiah siswa diukur dengan menggunakan angket tertutup yang diberikan setelah pembelajaran dilaksanakan yaitu setelah menuntaskan 1 KD dengan 4 x 3JP (4 kali tatap muka).

#### c. Hasil belajar siswa

Hasil belajar secara operasional adalah kemampuan kognitif yang diwujudkan dalam bentuk skor *post-test* setelah mengikuti pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* pada kelas eksperimen dan mengikuti pembelajaran fisika dengan model pembelajaran langsung pada kelas kontrol.

## 3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang digunakan untuk mengumpulkan data. Dalam hal ini teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian adalah sebagai berikut.

### 3.5.1 Data Aktivitas Belajar Siswa

#### a. Indikator

- 1) *visual activities* (membaca),
- 2) *oral activities* (bertanya dan mengemukakan pendapat),
- 3) *writing activities* (mengisi LKS dan menulis *learning journals*) dan
- 4) *motor activities* (melakukan percobaan).

#### b. Instrumen

Instrumen yang digunakan adalah lembar observasi beserta kriteria penilaian aktivitas belajar siswa.

#### c. Teknik pengumpulan data

Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data aktivitas belajar siswa adalah teknik observasi. Observasi merupakan teknik penilaian yang dilakukan secara berkesinambungan dengan menggunakan indera, baik secara langsung maupun tidak langsung dengan menggunakan lembar observasi yang berisi sejumlah indikator aspek yang diamati (Kunandar, 2013:117).

#### d. Prosedur

Lembar observasi digunakan ketika proses pembelajaran, yaitu saat siswa berkelompok dalam melakukan percobaan. Pengamatan dilakukan oleh observer kepada siswa untuk mengetahui aktivitas siswa selama proses pembelajaran. Selain itu observasi juga digunakan untuk mengevaluasi apakah model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* benar-benar diterapkan oleh peneliti/guru model.

#### e. Jenis data

Data yang diperoleh berupa hasil skoring, sehingga jenis data yang diperoleh berupa data interval. Menurut Hasan (2010: 21) bahwa data interval adalah data yang berasal dari objek atau kategori yang diurutkan berdasarkan suatu atribut tertentu, dimana jarak angka tiap objek atau kategori adalah sama.

### 3.5.2 Data Sikap Ilmiah Siswa

#### a. Indikator

Indikator yang akan diukur yaitu sebagai berikut.

- 1) Sikap ingin tahu, dengan indikator:
  - a) Antusias pada proses fisika (melaksanakan eksperimen)
  - b) Perhatian pada obyek yang diamati
  - c) Antusias mencari jawaban suatu permasalahan
- 2) Sikap respek terhadap data/ fakta
  - a) Obyektif/ jujur
  - b) Tidak memanipulasi data
  - c) Mengambil keputusan sesuai dengan fakta
- 3) Sikap berpikir kritis
  - a) Menanyakan setiap perubahan/hal baru
  - b) Mengulangi kegiatan yang dilakukan
  - c) Tidak mengabaikan data meskipun kecil
- 4) Sikap penemuan dan kreativitas
  - a) Menggunakan fakta-fakta untuk dasar konklusi
  - b) Merubah pendapat dalam merespon terhadap fakta
  - c) Menunjukkan laporan berbeda dengan teman kelas
- 5) Sikap berpikiran terbuka dan kerjasama
  - a) Menghargai pendapat/ temuan orang lain
  - b) Menerima saran dari teman
  - c) Berpartisipasi aktif dalam kelompok
- 6) Sikap ketekunan
  - a) Mengulangi percobaan meskipun berakibat kegagalan
  - b) Melengkapi satu kegiatan meskipun teman sekelasnya selesai lebih awal.

#### b. Instrumen

Instrumen yang digunakan adalah angket tertutup. Angket tertutup merupakan angket yang jumlah item dan alternatif jawaban maupun responnya sudah ditentukan, responden tinggal memilihnya sesuai dengan keadaan yang sebenarnya (Widoyoko, 2012:36).



### c. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data sikap ilmiah siswa dengan menggunakan daftar pernyataan. Jumlah pernyataan yang ada di dalam angket yaitu sebanyak 25 pernyataan yang telah disiapkan, yang masing-masing indikator terdiri dari:

- 1) Indikator 1 (sikap ingin tahu) terdiri atas lima pernyataan yaitu nomor 1, 2, 3, 4, dan 5
- 2) Indikator 2 (sikap respek terhadap data) terdiri atas lima pernyataan yaitu nomor 6, 7, 8, 9, dan 10
- 3) Indikator 3 (sikap berpikir kritis) terdiri atas empat pernyataan yaitu nomor 11, 12, 13, dan 14
- 4) Indikator 4 (sikap penemuan dan kreativitas) terdiri atas tiga pernyataan yaitu nomor 15, 16, dan 17
- 5) Indikator 5 (sikap berpikiran terbuka dan kerjasama) terdiri atas lima pernyataan yaitu nomor 18, 19, 20, 21, dan 22
- 6) Indikator 6 (sikap ketekunan) terdiri atas tiga pernyataan yaitu nomor 23, 24, dan 25.

Dari 25 pertanyaan tersebut terdiri dari 13 pernyataan positif dan 12 pernyataan negatif. Contoh pernyataan positif yaitu “apabila ada materi yang tidak saya mengerti, maka saya akan menanyakannya kepada guru”, sedangkan contoh pernyataan negatif yaitu “saya lebih suka menerima pendapat orang lain daripada menyatakan pendapat sendiri” (diadopsi dari dari Nurilah, 2013; Dewi, 2013).

### d. Kriteria

Menurut Basuki (2014:206) bahwa hasil pengukuran berupa skor atau angka. Untuk menafsirkan hasil pengukuran diperlukan suatu kriteria. Kriteria yang digunakan tergantung pada skala dan jumlah butir pernyataan yang digunakan. Adapun skala yang digunakan adalah skala Likert. Menurut Ratumanan (2006) bahwa dalam penggunaan skala Likert, responden diminta untuk membaca pernyataan yang disajikan dan memberikan respon dengan cara memilih salah satu alternatif jawaban yang menurutnya paling sesuai.

Menurut Basuki (2014:206) bahwa skor untuk alternatif jawaban dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2 sebagai berikut.



## 1) Skor untuk butir pernyataan yang sifatnya positif

Tabel 3.1 Kriteria sikap ilmiah siswa jika pernyataan positif

<b>Alternatif Jawaban</b>	<b>Nilai Skala (Skor)</b>
a. Sangat Setuju	4
b. Setuju	3
c. Tidak Setuju	2
<b>Alternatif Jawaban</b>	<b>Nilai Skala (Skor)</b>
d. Sangat Tidak Setuju	1

(Sumber: Basuki, 2014:206)

## 2) Skor untuk butir pernyataan yang sifatnya negatif

Tabel 3.2 Kriteria sikap ilmiah siswa jika pernyataan negatif

<b>Alternatif Jawaban</b>	<b>Nilai Skala (Skor)</b>
a. Sangat Setuju	1
b. Setuju	2
c. Tidak Setuju	3
d. Sangat Tidak Setuju	4

(Sumber: Basuki, 2014:206)

Adapun rubrik penilaian untuk alternatif jawaban dari pernyataan positif sebagai berikut.

SS = sikap siswa sangat sesuai dengan pernyataan (81%-100%) (skor 4)

S = sikap siswa sesuai dengan pernyataan (71%-80%) (skor 3)

TS = sikap siswa tidak sesuai dengan pernyataan (61%-70%) (skor 2)

STS = sikap siswa sangat tidak sesuai dengan pernyataan (<61%) (skor 1)

sedangkan rubrik penilaian untuk alternatif jawaban dari pernyataan negatif sebagai berikut.

SS = sikap siswa sangat sesuai dengan pernyataan (81%-100%) (skor 1)

S = sikap siswa sesuai dengan pernyataan (71%-80%) (skor 2)

TS = sikap siswa tidak sesuai dengan pernyataan (61%-70%) (skor 3)

STS = sikap siswa sangat tidak sesuai dengan pernyataan (<61%) (skor 4)

(diadopsi dari Kunandar, 2013:127).

e. Prosedur

Angket diberikan di akhir pembelajaran setelah menuntaskan 1 KD dengan 4 x 3 JP (empat kali tatap muka) pada materi fisika yang dilaksanakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Angket ini memuat 25 butir pernyataan dengan rentang 1-4 sehingga diperoleh skor minimum 25 dan skor maksimum 100.

f. Jenis Data

Data yang diperoleh berupa hasil skoring, sehingga jenis data yang diperoleh berupa data interval. Menurut Hasan (2010: 21) bahwa data interval adalah data yang berasal dari objek atau kategori yang diurutkan berdasarkan suatu atribut tertentu, dimana jarak angka tiap objek atau kategori adalah sama.

### 3.5.3 Data Hasil Belajar Siswa

a. Indikator

Indikator dari hasil belajar siswa yaitu skor pada penilaian *post-test*.

b. Instrumen

Instrumen penilaian hasil belajar yaitu tes tertulis menggunakan lembar soal *post-test* disertai kunci dan skor jawaban.

c. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data hasil belajar dengan menggunakan tes. Jenis tes yang digunakan yaitu *post-test*.

d. Prosedur

*Post-test* diberikan diakhir pembelajaran setelah menuntaskan 1 KD dengan 4 x 3 JP (4 TM) pada materi fisika yang dilaksanakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Total skor yang diperoleh setiap siswa jika menjawab semua pertanyaan dengan benar adalah 100.

e. Jenis Data

Jenis data yang diperoleh dari hasil belajar yaitu dengan cara menskor nilai dari hasil *post-test* yaitu data interval.

#### 3.5.4 Data Pendukung

##### a. Dokumentasi

Indikator dari data pendukung dalam penelitian ini berupa daftar nama, nilai ulangan pada bab sebelumnya, yang digunakan untuk mengetahui kemampuan dan hasil belajar siswa sebelum diberikan perlakuan serta foto kegiatan penelitian. Data dokumentasi didapatkan dari guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 2 Jember. Sedangkan instrumen data pendukung dalam penelitian ini berupa daftar nama siswa yang menjadi subyek penelitian, jadwal kegiatan dan daftar nilai ulangan harian mata pelajaran fisika pada bab sebelumnya di kelas X SMA Negeri 2 Jember, serta dokumen-dokumen lain yang mendukung penelitian.

##### b. Wawancara

Wawancara merupakan teknik penilaian dengan cara guru melakukan wawancara terhadap peserta didik menggunakan pedoman atau panduan wawancara berkaitan dengan sikap spiritual dan sikap sosial tertentu yang ingin digali dari peserta didik (Kunandar, 2013:153). Jenis wawancara yang digunakan adalah wawancara bebas. Wawancara dilakukan pada saat sebelum penelitian untuk memperoleh informasi tentang metode/model yang digunakan guru pada materi terkait, dan sesudah penelitian untuk memperoleh informasi tentang tanggapan guru dan siswa mengenai model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals*. Instrumen yang digunakan adalah pedoman wawancara.

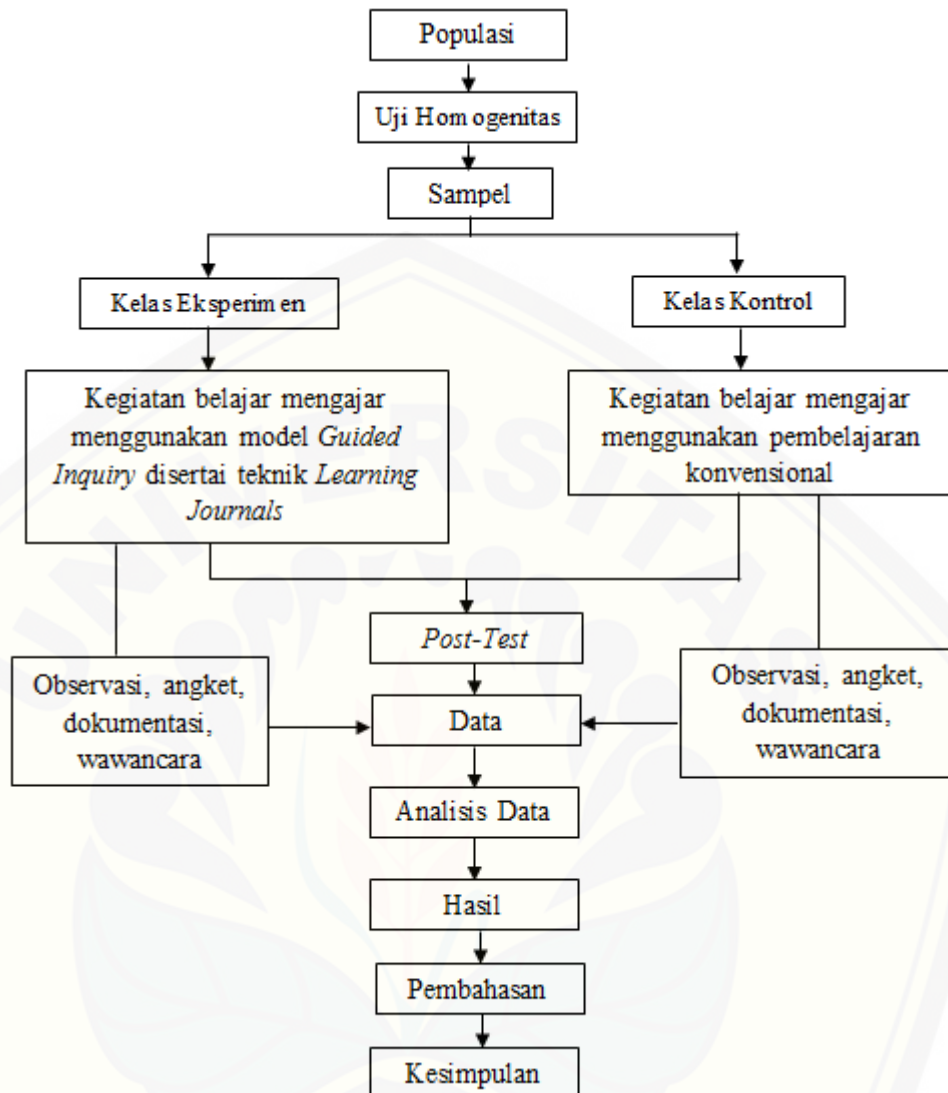
### 3.6 Langkah-langkah Penelitian

Prosedur penelitian sangat penting dalam mempermudah proses penelitian. Langkah-langkah penelitian pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* adalah sebagai berikut.

- a. Melakukan persiapan;
- b. Menentukan populasi dengan teknik *purposive sampling area*;
- c. Mengadakan uji homogenitas untuk mengetahui kemampuan siswa kelas X SMA dengan menggunakan tes statistik *analysis of variance (anova)*;
- d. Menentukan sampel dengan metode *cluster random sampling*

- e. Melaksanakan kegiatan belajar mengajar (KBM) dengan perlakuan berbeda yaitu kelas eksperimen dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* dan kelas kontrol dengan model pembelajaran langsung;
- f. Memberikan *post test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berupa soal uraian setelah kegiatan belajar mengajar (KBM) untuk mengetahui skor *post-test*;
- g. Memberikan angket tertutup untuk mengetahui sikap ilmiah siswa
- h. Melakukan wawancara pada kedua kelas untuk mengetahui tanggapan siswa tentang proses pembelajaran yang telah dilakukan;
- i. Melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika;
- j. Menganalisis data hasil penelitian;
- k. Membahas data hasil penelitian;
- l. Menarik kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan.

Adapun langkah-langkah penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 di bawah ini:



Gambar 3.2 Bagan alur penelitian

### 3.7 Teknik Analisis Data

Berdasarkan tujuan penelitian yaitu mengetahui kemampuan berpikir ilmiah dan hasil belajar siswa, maka digunakan teknik analisis statistik untuk mengolah data yang diperoleh. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 3.7.1 Aktivitas Belajar

Aktivitas belajar didefinisikan menggunakan analisis deskriptif. Kriteria aktivitas belajar siswa disajikan pada Tabel 3.4. Persentase aktivitas belajar siswa ( $P_A$ ) dihitung dengan rumus :



$$P_A = \frac{A}{N} \times 100\%$$

Dimana:

$P_A$  = persentase aktivitas belajar siswa;

$A$  = jumlah skor tiap indikator aktivitas belajar yang diperoleh siswa;

$N$  = jumlah skor maksimum tiap indikator aktivitas belajar siswa.

Tabel 3.3 Kriteria aktivitas belajar siswa

Presentase	Kriteria
81% - 100%	Sangat aktif
61% - 80%	Aktif
41% - 60%	Cukup aktif
21% - 40%	Kurang aktif
0% - 20%	Sangat kurang aktif

Sumber : Masyhud (2014: 298).

### 3.7.2 Uji Hipotesis 1

#### a. Rumusan hipotesis penelitian

“Pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* berpengaruh terhadap sikap ilmiah fisika siswa kelas X di SMA”.

#### b. Rumusan hipotesis statistik

Hipotesis statistik:

$H_0: S_E = S_K$  (Nilai rata-rata sikap ilmiah siswa kelas eksperimen tidak berbeda dengan nilai rata-rata sikap ilmiah siswa kelas kontrol)

$H_a: S_E > S_K$  (Nilai rata-rata sikap ilmiah siswa kelas eksperimen lebih baik daripada nilai rata-rata sikap ilmiah siswa kelas kontrol)

Keterangan:

$S_E$  = skor sikap ilmiah kelas eksperimen

$S_K$  = skor sikap ilmiah kelas kontrol

#### c. Rumusan uji statistik

Uji statistik pada hipotesis penelitian 1 menggunakan *independent-sample t-test* dengan SPSS 20 (*Statistic Package for Sosial Science*) dengan taraf nyata

5% (0,05). Data sikap ilmiah siswa diperoleh dari hasil angket tertutup dan dilakukan skoring sehingga dihasilkan data interval.

d. Kriteria pengujian

- 1) Jika  $p > 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak
- 2) Jika  $p \leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima

### 3.7.3 Uji Hipotesis 2

a. Rumusan hipotesis penelitian

“Pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* berpengaruh terhadap hasil belajar fisika siswa kelas X di SMA”.

b. Rumusan hipotesis statistik

Hipotesis statistik:

$H_0: X_E = X_K$  (Nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen tidak berbeda dengan nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol)

$H_a: X_E > X_K$  (Nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih baik daripada nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol)

Keterangan:

$X_E$  = hasil belajar kelas eksperimen

$X_K$  = hasil belajar kelas kontrol

c. Rumusan uji statistik

Uji statistik pada hipotesis penelitian 2 menggunakan *independent-sample t-test* dengan SPSS 20 (*Statistic Package for Sosial Science*) dengan taraf nyata 5% (0,05). Data hasil belajar siswa diperoleh dari tes kognitif produk siswa yaitu dengan *post-test* dan dilakukan skoring sehingga dihasilkan data interval.

d. Kriteria pengujian

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

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

- a. Aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* di kelas X SMA termasuk dalam kriteria sangat aktif, dengan aspek tertinggi yaitu menulis *learning journals* (*writing activities*) sebesar 98,9% dan aspek terendah yaitu membaca (*visual activities*) sebesar 72,1%.
- b. Pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* berpengaruh signifikan terhadap sikap ilmiah siswa pada indikator sikap ingin tahu, respek terhadap data, berpikir kritis, penemuan dan kreativitas, berpikiran terbuka dan kerjasama, dan ketekunan di kelas X SMA.
- c. Pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar ranah kognitif siswa di kelas X SMA.

### 5.2 Saran

Sebagai bahan pertimbangan dan tindak lanjut dari hasil penelitian ini, maka saran yang dapat diberikan sebagai berikut.

- a. Bagi guru, penerapan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* dapat membuat siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran secara langsung sehingga dapat digunakan sebagai alternatif untuk meningkatkan aktivitas belajar, sikap ilmiah dan hasil belajar siswa.
- b. Bagi peneliti lanjut, kendala-kendala selama penerapan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* dapat diatasi dengan pengelolaan kelas yang baik.
- c. Bagi peneliti lanjut, dapat dijadikan landasan untuk penelitian selanjutnya pada mata pelajaran yang berbeda maupun bidang studi yang lain.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Amri, S. dan I. K. Ahmadi. 2010. *Proses Pembelajaran Inovatif dan Kreatif dalam Kelas*. Jakarta: Prestasi Pustakarya.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bakar, A. S. 2014. Faktor-Faktor Penyebab Rendahnya Minat Baca Masyarakat di Taman Baca Masyarakat. *Skripsi*. Bengkulu: Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu.
- Basuki, I. dan Hariyanto. 2014. *Assesmen Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- BSNP. 2006. *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMA/MA*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Dahar, R. W. 1991. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Deta, U. A., Suparmi, dan S. Widha. 2013. Pengaruh metode inkuiri terbimbing dan proyek, kreativitas, serta keterampilan proses sains terhadap prestasi belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 9: 28-34.
- Dewi, K. R. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) terhadap Sikap Ilmiah, Hasil Belajar, dan Aktivitas Sains Fisika Siswa Kelas VIII di SMP Negeri 1 Pakusari. *Skripsi*. Jember: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
- Dewi, N. L., N. Dantes, dan I. W. Sadia. 2013. Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar IPA. [http://pasca.undiksha.ac.id/e-journal/index.php/jurnal\\_pendas/article/view/512/304](http://pasca.undiksha.ac.id/e-journal/index.php/jurnal_pendas/article/view/512/304). [Diakses pada 12 Agustus 2016].
- Fakhrudin, E. Elva, dan Syahril. 2010. Sikap ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika dengan penggunaan media komputer melalui model kooperatif tipe STAD pada siswa kelas X<sub>3</sub> SMA Negeri I Bangkinang Barat. *Jurnal Geliga Sains*. 4 (1): 18-22.
- Fatonah, S dan Prasetyo. Z. K. 2014. *Pembelajaran Sains*. Yogyakarta: Ombak.
- Fitri. W., D.M. Taher, dan Z. Ahmad. 2013. Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis pendekatan keterampilan proses untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa pada konsep pencemaran lingkungan. *Jurnal Bioedukasi*. 1 (2) : 131-138.

- Hamalik, O. 2012. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Hamzah, B. U dan Mohamad. N. *Belajar dengan Pendekatan PAILKEM*. Jakarta: PT Bumi Akasara.
- Hasan, I. 2010. *Analisis Data Penelitian dengan Statistik*. Jakarta: PT Bumi Akasara.
- Huda, M. 2015. *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Jauhar, M. 2011. *Implementasi PAIKEM dari Behavioristik sampai Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Kartono., dan A. Imron. 2011. Penerapan teknik penilaian *learning journal* pada model pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan hasil belajar siswa materi pokok segiempat. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*. 2 (1) : 57-71.
- Kunandar. 2013. *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)*. Jakarta: PT Raja Grafindo.
- Kurniawati, I. D., Wartono, dan M. Diantoro. 2014. Pengaruh pembelajaran inkuiri terbimbing *integrasi peer instruction* terhadap penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 10:34-46.
- Margiastuti, S. N., Parmin, S. D. Pamelasari. 2015. Penerapan model *guided inquiry* terhadap sikap ilmiah dan pemahaman konsep siswa pada tema ekosistem. *Unnes Science Education Journal*. 4 (3): 1041-1048.
- Masyhud, M. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan*. Jember: Lembaga Pengembangan Manajemen dan Profesi Kependidikan (LPMPK).
- Misliah., Sufri, dan Kamid. 2014. Pengaruh Penerapan Strategi Pembelajaran Aktif Tipe *Learning Journals* terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri 3 kota Jambi. *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi.
- Nasution. 2000. *Diklatik Asas-Asas Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nurilah, A. S. 2013. Pengaruh Model Kooperatif Tipe TPS (*Think-Pair-Share*) dengan Metode Eksperimen disertai Teknik *Concept Mapping* terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X di SMA Negeri 2



- Tanggul. *Skripsi*. Jember: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
- Patta Bundu. 2006. *Penilaian Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains Sekolah Dasar*. Jakarta: Depdiknas Dirjen Pendidikan Tinggi Direktorat Ketenagaan.
- Praptiwi, L., Sarwi, dan L. Handayani. 2012. Efektivitas model pembelajaran eksperimen inkuiri terbimbing berbantuan *my own dictionary* untuk meningkatkan penguasaan konsep dan unjuk kerja siswa *SMP RSBI*. *Unnes Science Education Journal*. 1 (2): 86-95.
- Rahayu, P., A. Widiyatmoko, dan Hartono. 2015. Penerapan strategi POE (*Predict-Observe-Explain*) dengan teknik *learning journals* dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains. *Unnes Science Education Journal*. 4 (3): 1014-1021.
- Ratumanan, T. G. dan T. Laurens. 2006. *Evaluasi Hasil Belajar*. Surabaya: Unesa University Press.
- Sadirman. 2010. *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo.
- Sanjaya, W. 2011. *Strategi Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prestasi Pustakarya.
- Sarwi., Sutardi, dan W. W. Prayitno. 2016. *Implementation Of Guided Inquiry Physics Instruction To Increase An Understanding Concept and To Develop The Students' Character Conservation*. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol. 12 (1): 1-7.
- Shinta. R., dan Khumaedi. 2015. Pengaruh pembelajaran berbasis praktikum terhadap pengembangan sikap ilmiah siswa kelas XI IPA SMA Islam Sudirman Ambarawa. *Unnes Physics Education Journal*. 4 (1): 49-53.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sulthon, M. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan*. Jember: Lembaga Pengembangan Manajemen dan Profesi Kependidikan (LPMK).
- Sunarti dan S. Rahmawati. 2014. *Penilaian dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.

- Suprijono. 2014. *Cooperative Learning: Teori Aplikasi dan PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Sutarto dan Indrawati. 2010. *Modul Media Pembelajaran Fisika*. Jember: UPT Penerbitan UNEJ.
- Sutarto dan Indrawati. 2013. *Strategi Belajar Mengajar SAINS*. Jember: UPT Penerbitan UNEJ.
- Sutrisna. I. K. A., I. P. S. Arsa, dan I. G. Nurhayata. 2015. Penerapan model guided inquiry meningkatkan aktivitas dan hasil belajar prakarya dan kewirausahaan siswa kelas X MIA 4 SMAN 2 Singaraja. *Jurnal JPTE (Jurusan Pendidikan Teknik Elektro)*. 4 (1): 1-12.
- Tim Universitas Jember. 2016. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Universitas Jember*. Jember: Jember University Press.
- Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Ulum, H. 2014. Model Inkuiri Terbimbing disertai Teknik Peta Konsep dalam Pembelajaran IPA di MTs. *Skripsi*. Jember: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
- Warsono dan Hariyanto. 2014. *Pembelajaran Aktif: Teori dan Assesmen*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Widoyoko, P. S. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.

**LAMPIRAN**



Lampiran A

MATRIK PENELITIAN

Judul	Permasalahan	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian	Hipotesis	Jurnal
Pembelajaran Fisika Dengan Model <i>Guided Inquiry</i> Disertai Teknik <i>Learning Journals</i> di Kelas X SMA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bagaimana aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran fisika dengan model <i>guided inquiry</i> disertai teknik <i>learning journals</i> di kelas X SMA?</li> <li>2. Apakah pembelajaran fisika dengan model <i>guided inquiry</i> disertai teknik <i>learning journals</i> berpengaruh signifikan terhadap sikap ilmiah siswa di kelas X SMA?</li> <li>3. Apakah pembelajaran fisika dengan model <i>guided inquiry</i> disertai teknik <i>learning</i></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Variabel terikat:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aktivitas belajar siswa</li> <li>- Sikap ilmiah siswa</li> <li>- Hasil belajar fisika siswa</li> </ul> </li> <li>2. Variabel bebas: Model <i>guided inquiry</i> disertai teknik <i>learning journals</i></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aktivitas belajar siswa                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>visual activities</i></li> <li>- <i>oral activities</i></li> <li>- <i>writing activities, dan motor activities</i></li> </ul> </li> <li>2. Untuk sikap ilmiah siswa:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sikap ingin tahu,</li> <li>- Sikap respek terhadap data/ fakta,</li> <li>- sikap berpikir kritis,</li> <li>- sikap penemuan dan</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Subjek penelitian:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa kelas X MIA SMA</li> </ul> </li> <li>2. Informan:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mata pelajaran fisika</li> </ul> </li> <li>3. Bahan Rujukan:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Literatur yang digunakan</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jenis penelitian: Eksperimen</li> <li>2. Desain penelitian:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>post-test control design</i></li> </ul> </li> <li>3. Penentuan tempat penelitian:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Purposive Sampling Area</i></li> </ul> </li> <li>4. Pengumpulan data:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dokumentasi</li> <li>- Wawancara</li> <li>- Tes</li> <li>- Angket</li> </ul> </li> <li>5. Teknik analisis data:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Untuk mendeskripsikan aktivitas belajar siswa menggunakan rumus:                             <math display="block">P_A = \frac{A}{N} \times 100\%</math> </li> </ul> </li> </ol> <p>Dimana:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pembelajaran fisika dengan model <i>guided inquiry</i> disertai teknik <i>learning journals</i> berpengaruh terhadap sikap ilmiah siswa di kelas X SMA.</li> <li>2. Pembelajaran fisika dengan model <i>guided inquiry</i> disertai teknik <i>learning journals</i> berpengaruh terhadap hasil belajar fisika siswa di kelas X SMA.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deta, U, A. 2013. <i>Pengaruh Metode Inkuiri Terbimbing dan Proyek, Kreativitas, serta Keterampilan Proses Sains Terhadap Prestasi Belajar Siswa</i>. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia. Vol 9. 28-34.</li> <li>2. Kartono. 2010. <i>Penerapan Teknik Penilaian Learning Journal pada Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Materi Pokok Segiempat</i>. Jurnal Penerapan Teknik Penilaian: 57-71.</li> <li>3. Kurniawati, I, D. 2014. <i>Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Integrasi Peer Instruction Terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan</i></li> </ol>

	<p><i>journals</i> berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa di kelas X SMA ?</p>		<p>kreativitas, - sikap berpikiran terbuka dan kerjasama, - sikap ketekunan</p> <p>3. Untuk hasil belajar: - Nilai <i>Post-tes</i></p> <p>4. Langkah-langkah model <i>guided inquiry</i> disertai teknik <i>learning journals</i></p>		<p><math>P_A</math> : persentase aktivitas belajar siswa; A : jumlah skor tiap indikator aktivitas belajar yang diperoleh siswa; N : jumlah skor maksimum tiap indikator aktivitas belajar siswa.</p> <p>- Untuk mengkaji pengaruh model <i>guided inquiry</i> disertai teknik <i>learning journals</i> terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar fisika siswa menggunakan uji <i>independent sample t-test</i> dengan SPSS 22 (<i>Statistic Package for Sosial Science</i>).</p>		<p><i>Berpikir Kritis Siswa</i>. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia. Vol. 10 : 36-46.</p> <p>4. Rahayu, Puji. 2015. <i>Penerapan Strategi POE (Predict-Observe-Explain) dengan Metode Learning Journals dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains</i>. Unnes Science Education Journal. Vol. 4 (3): 1014-1021.</p> <p>5. Sarwi. 2016. <i>Implementation Of Guided Inquiry Physics Instruction To Increase An Understanding Concept and To Develop The Students' Character Conservation</i>. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia. Vol. 12 (1): 1-7.</p>
--	--	--	---	--	---	--	--



**Lampiran B. Pedoman Pengumpulan Data****1. Observasi**

No.	Data yang diperoleh	Sumber data
1.	Skor aktivitas belajar melalui lembar observasi	Observer penelitian

**2. Angket**

No.	Data yang diperoleh	Sumber data
1.	Nilai angket Sikap Ilmiah siswa	Siswa kelas X MIPA 3 SMAN 2 Jember (kelas eksperimen)
2.	Nilai angket Sikap Ilmiah siswa	Siswa kelas X MIPA 1 SMAN 2 Jember (kelas kontrol)

**3. Tes**

No.	Data yang diperoleh	Sumber data
1.	Hasil belajar siswa (nilai <i>post-test</i> ) pembelajaran fisika dengan model <i>guided inquiry</i> disertai teknik <i>learning journals</i>	Siswa kelas X MIPA 3 SMAN 2 Jember (kelas eksperimen)
2.	Hasil belajar siswa (nilai <i>post-test</i> ) pembelajaran fisika dengan model pembelajaran langsung	Siswa kelas X MIPA 1 SMAN 2 Jember (kelas kontrol)

**4. Dokumentasi**

No.	Data yang diperoleh	Sumber data
1.	Daftar nama siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol	Guru mata pelajaran fisika kelas X SMAN 2 Jember
2.	Nilai ujian tengah semester ganjil	Kurikulum SMAN 2 Jember
3.	Nilai <i>post-test</i> kelas eksperimen	Peneliti
4.	Nilai <i>post-test</i> kelas kontrol	Peneliti
5.	Foto kegiatan selama pembelajaran fisika di kelas eksperimen dan kelas kontrol	Observer penelitian
6.	Jadwal kegiatan penelitian	Guru mata pelajaran fisika kelas X SMAN 2 Jember

**5. Wawancara**

No.	Data yang diperoleh	Sumber data
1.	Informasi tentang kegiatan belajar mengajar fisika dan kendala yang dihadapi	Guru mata pelajaran fisika kelas X SMAN 2 Jember
2.	Respon guru mengenai pembelajaran fisika dengan model <i>guided inquiry</i> disertai teknik <i>learning journals</i>	Guru mata pelajaran fisika kelas X SMAN 2 Jember
3.	Respon siswa mengenai pembelajaran fisika dengan model <i>guided inquiry</i> disertai teknik <i>learning journals</i>	Siswa kelas X MIPA 3 SMAN 2 Jember (kelas Eksperimen)



## Lampiran C. Uji Homogenitas

Tabel C.1 Nilai ujian tengah semester ganjil kelas X MIPA SMA Negeri 2 Jember tahun 2016/2017

No	X MIPA 1	X MIPA 2	X MIPA 3	X MIPA 4	X MIPA 5	X MIPA 6	X MIPA 7	X MIPA 8
1	63	90	53	57	63	68	50	52
2	80	57	70	70	52	50	52	52
3	67	53	60	60	80	58	56	67
4	57	50	50	50	87	87	56	92
5	43	50	60	58	63	53	53	50
6	70	60	57	63	63	70	75	60
7	63	70	63	67	52	63	70	68
8	47	70	53	60	58	53	56	85
9	53	87	68	80	67	68	55	75
10	85	60	85	60	67	73	75	52
11	50	50	70	60	60	52	83	55
12	63	50	77	53	70	53	70	62
13	57	63	63	53	63	58	53	52
14	67	63	80	58	58	58	52	70
15	63	53	50	58	67	63	52	62
16	87	90	50	50	67	50	52	52
17	60	50	53	60	80	53	80	65
18	70	60	50	58	70	52	58	47
19	58	50	50	58	58	58	63	55
20	80	53	85	63	57	80	56	85

No	X MIPA 1	X MIPA 2	X MIPA 3	X MIPA 4	X MIPA 5	X MIPA 6	X MIPA 7	X MIPA 8
21	53	80	50	58	60	63	85	52
22	53	53	63	58	87	73	63	67
23	60	67	80	57	77	50	50	77
24	53	53	67	60	77	63	52	52
25	57	43	53	63	37	63	70	52
26	58	60	60	77	57	50	60	85
27	53	70	60	60	70	50	55	62
28	60	60	60	63	53	50	52	78
29	50	53	58	58	63	52	63	67
30	47	57	57	80	83	63	83	72
31	53	53	63	53	53	52	52	88
32	60	57	80	53	70	78	70	62
33	70	67	67	60	53	58	60	60
34	60	70	63	60	58	52	65	52
35	63	57	53	67	73	53	70	70
36	53	53	63	67	63	55	52	-
37	50	-	-	63	53	-	80	-
38	-	-	-	90	-	-	-	-

Uji homogenitas dilakukan dengan bantuan program SPSS 22 menggunakan Uji **One-Way ANOVA** dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka program SPSS 22;
2. Membuka lembar kerja **Variable View**, dengan cara klik pada sheet tab **Variable View** kemudian mengisi:
  - a. Pada baris pertama: Kelas,  
Tipe Data : Numeric, width 8, Decimal places 0
    - 1) Klik pada kolom **Values**, kemudian akan keluar tampilan **Values Labels**, langkah selanjutnya sebagai berikut:
      - a) Ketik **1** pada **Value** dan **X MIPA 1** pada **Label**, kemudian klik **Add**
      - b) Ketik **2** pada **Value** dan **X MIPA 2** pada **Label**, kemudian klik **Add**
      - c) Ketik **3** pada **Value** dan **X MIPA 3** pada **Label**, kemudian klik **Add**
      - d) Ketik **4** pada **Value** dan **X MIPA 4** pada **Label**, kemudian klik **Add**
      - e) Ketik **5** pada **Value** dan **X MIPA 5** pada **Label**, kemudian klik **Add**
      - f) Ketik **6** pada **Value** dan **X MIPA 6** pada **Label**, kemudian klik **Add**
      - g) Ketik **7** pada **Value** dan **X MIPA 7** pada **Label**, kemudian klik **Add**
      - h) Ketik **8** pada **Value** dan **X MIPA 8** pada **Label**, kemudian klik **Add**
      - i) klik **OK**
    - b. Pada baris kedua: Nilai,  
Tipe Data : Numeric, width 8, Decimal places 0
  3. Klik sheet tab **Data View**, lalu masukkan data;
  4. Klik **Analyze** pada baris menu, pilih **Compare Means** kemudian pilih **One-Way ANOVA**;
  5. Pada kotak dialog **One-Way ANOVA**, masukkan **Kelas** pada kotak **Factor** dan **Nilai** pada kotak **Dependent List**;
  6. Klik **Options**, kemudian centang **Descriptive** dan **Homogeneity of Variance Test**, lalu klik **Continue**;
  7. Klik **OK**.



Data yang dihasilkan seperti di bawah ini:

#### Descriptives

Nilai

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					1	37		
2	36	60,61	11,648	1,941	56,67	64,55	43	90
3	36	62,33	10,455	1,743	58,80	65,87	50	85
4	38	61,66	8,419	1,366	58,89	64,43	50	90
5	37	64,57	10,928	1,797	60,92	68,21	37	87
6	36	59,58	9,676	1,613	56,31	62,86	50	87
7	37	62,14	10,858	1,785	58,51	65,76	50	85
8	35	64,40	12,526	2,117	60,10	68,70	47	92
Total	292	61,96	10,661	,624	60,73	63,19	37	92

#### Test of Homogeneity of Variances

Nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,509	7	284	,164

Analisis Data:

Pedoman dalam pengambilan keputusan adalah:

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

Pada output SPSS, dapat dilihat nilai **Sig.** pada tabel **Test of Homogeneity of Variance** diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,164. Nilai signifikansi tersebut lebih besar dari pada taraf nyata (0.05) atau dapat dituliskan  $0.164 > 0.05$ . Jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan diatas maka dapat disimpulkan bahwa varians data kelas X MIPA 1, X MIPA 2, X MIPA 3, X MIPA 4, X MIPA 5, X MIPA 6, X MIPA 7, dan X MIPA 8 SMAN 2 Jember bersifat homogen, sehingga uji Anova dapat dilanjutkan.

## ANOVA

Nilai

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	824,762	7	117,823	1,038	,405
Within Groups	32246,745	284	113,545		
Total	33071,507	291			

Pada output SPSS di atas memberikan nilai **Sig.** sebesar 0,405 atau dapat dituliskan  $0,405 > 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan data tersebut bersifat homogen. Selanjutnya dilakukan *cluster random sampling* melalui teknik undian untuk menetapkan kelas yang akan digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah dilakukan *cluster random sampling* maka ditetapkan kelas X MIPA 1 sebagai kelas kontrol dan kelas X MIPA 3 sebagai kelas eksperimen.

**Lampiran D. Aktivitas Belajar**

**D.1 Bukti Lembar Observasi Aktivitas Belajar**

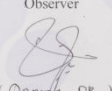
(2)

**Lembar Observasi Aktivitas Belajar**  
 Penilaian aktivitas belajar siswa selama proses pembelajaran berlangsung  
 Hari/tanggal: Rabu, 22 Maret 2017 Materi/kelas: E. Mekanik

**Format Penilaian Aktivitas Belajar**

No.	Nama	Aktivitas belajar siswa																Jumlah skor	Nilai								
		Membaca				Bertanya				Mengemukakan pendapat				Mengisi LKS						Melakukan percobaan				Menulis learning journals			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			1	2	3	4	1	2	3	4
1.	20			✓					✓				✓				✓				✓				✓	23	96
2.	2			✓					✓				✓				✓				✓				✓	23	96
3.	32			✓					✓				✓				✓				✓				✓	22	92
4.	5			✓					✓				✓				✓				✓				✓	19	79
5.	6			✓					✓				✓				✓				✓				✓	20	83

$$\text{nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Jember, 22-03-2017  
 Observer  
  
 ( Qorifa DK )

54


(5)

**Lembar Observasi Aktivitas Belajar**  
 Penilaian aktivitas belajar siswa selama proses pembelajaran berlangsung  
 Hari/tanggal: Rabu, 22 Maret 2017 Materi/kelas: energi mekanik

**Format Penilaian Aktivitas Belajar**

No.	Nama	Aktivitas belajar siswa																Jumlah skor	Nilai								
		Membaca				Bertanya				Mengemukakan pendapat				Mengisi LKS						Melakukan percobaan				Menulis learning journals			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			1	2	3	4	1	2	3	4
1.	25		✓						✓				✓				✓				✓				✓	18	75
2.	17		✓						✓				✓				✓				✓				✓	17	71
3.	11		✓						✓				✓				✓				✓				✓	20	83
4.	18		✓						✓				✓				✓				✓				✓	16	67
5.																											

$$\text{nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Jember, 22 Maret 2017  
 Observer  
  
 ( Aprilia Dwi )

54

## D.2 Kriteria Penilaian Aktivitas

---

### Membaca

- 4 = siswa membaca teori dari berbagai sumber (LKS, buku pegangan, internet)
  - 3 = siswa membaca teori dari LKS dan buku pegangan
  - 2 = siswa membaca teori dari LKS saja
  - 1 = siswa hanya membaca buku sekilas saja
- 

### Bertanya

- 4 = siswa berperan sangat aktif dalam bertanya tentang hal-hal baru
  - 3 = siswa berperan aktif dalam bertanya tentang hal-hal baru
  - 2 = siswa kurang aktif dalam bertanya tentang hal-hal baru
  - 1 = siswa tidak aktif dalam bertanya tentang hal-hal baru
- 

### Mengemukakan pendapat

- 4 = siswa mengemukakan pendapat dengan jelas dan logis
  - 3 = siswa mengemukakan pendapat dengan cukup jelas dan logis
  - 2 = siswa mengemukakan pendapat tetapi kurang jelas dan logis
  - 1 = siswa tidak mengemukakan pendapat dengan baik
- 

### Melakukan percobaan

- 4 = siswa terlibat aktif dan mandiri dalam melakukan percobaan
  - 3 = siswa terlibat aktif tetapi butuh bimbingan dalam melakukan percobaan
  - 2 = siswa kurang aktif dalam melakukan percobaan
  - 1 = siswa tidak berperan dalam melakukan percobaan
- 

### Mengisi LKS

- 4 = siswa berperan sangat aktif dalam mengisi tabel pengamatan dan analisis data yang diperoleh
  - 3 = siswa berperan aktif dalam mengisi tabel pengamatan dan analisis data yang diperoleh
  - 2 = siswa kurang berperan dan cenderung pasif dalam mengisi tabel pengamatan dan analisis data yang diperoleh
  - 1 = siswa tidak berperan dalam mengisi tabel pengamatan dan analisis data yang diperoleh
- 

### Menulis *learning journals*

- 4 = siswa menulis *learning journals* secara lengkap dan sesuai
  - 3 = siswa menulis *learning journals* secara lengkap tetapi kurang sesuai
  - 2 = siswa menulis *learning journals* kurang lengkap dan kurang sesuai
  - 1 = siswa menulis *learning journals* tidak lengkap dan kurang sesuai
-

## D.3 Data Skor Aktivitas Belajar Pertemuan Pertama

Tabel D.1 Data Skor Aktivitas Belajar Pertemuan Pertama

No.	Nama	Aktivitas Belajar						Jumlah Skor	Nilai
		Mem-baca	Ber-tanya	Mengemuka-kan pendapat	Mengisi LKS	Melakukan percobaan	Menulis <i>learning journals</i>		
1	ABF								
2	ASCW	4	3	3	3	4	4	21	88
3	ANS	3	3	3	4	3	4	20	83
4	ALF	3	3	3	3	3	4	19	79
5	AIN	4	4	4	3	3	4	22	92
6	CIYW	4	3	2	3	2	4	18	75
7	DDF	3	4	3	3	4	4	21	88
8	DAAP	3	3	4	4	3	4	21	88
9	FDP	3	3	2	2	4	4	18	75
10	FAR	4	3	4	4	3	4	22	92
11	FDR	3	4	2	3	4	3	19	79
12	GAPR	3	3	3	4	4	4	21	88
13	HSF	3	3	3	4	4	4	21	88
14	IBDM	2	4	4	2	4	4	20	83
15	IZAH	2	3	3	3	3	4	18	75
16	LDAW	3	4	4	4	4	3	22	92
17	LDAL	3	3	3	4	4	4	21	88
18	MR	3	3	3	4	4	4	21	88
19	MRA	3	4	4	3	4	4	22	92
20	MNM	4	3	3	3	4	4	21	88
21	MIFR	3	3	3	4	4	3	20	83
22	NRF	3	2	4	4	4	4	21	88
23	NWU	3	3	4	3	4	4	21	88
24	NDT	3	3	2	2	4	4	18	75
25	PRP	3	3	2	3	4	4	19	79
26	RIA	2	2	3	2	4	4	17	71
27	RIL	2	2	3	4	4	4	19	79
28	RAA	3	2	2	2	3	4	16	67
29	SJW	2	2	2	3	4	4	17	71
30	SAH	2	3	2	4	4	4	19	79
31	SK	3	3	3	3	4	4	20	83
32	SAYP	4	3	3	4	2	4	20	83
33	TDJ	2	3	4	4	3	4	20	83
34	VGW	2	2	2	3	3	4	16	67
35	VLNPC	3	3	2	2	4	4	18	75



No.	Nama	Aktivitas Belajar						Jumlah Skor	Nilai
		Mem-baca	Ber-tanya	Mengemuka-kan pendapat	Mengisi LKS	Melakukan percobaan	Menulis <i>learning journals</i>		
36	ZDR	2	2	1	2	2	4	13	54
<b>Total</b>		<b>102</b>	<b>104</b>	<b>102</b>	<b>112</b>	<b>125</b>	<b>137</b>	<b>682</b>	
<b>Rata-rata</b>		<b>72,9</b>	<b>74,3</b>	<b>72,9</b>	<b>80,0</b>	<b>89,3</b>	<b>97,9</b>	<b>81,2</b>	

Tabel D.2 Data Skor Aktivitas Belajar Pertemuan Kedua

No.	Nama	Aktivitas Belajar						Jumlah Skor	Nilai
		Mem-baca	Ber-tanya	Mengemuka-kan pendapat	Mengisi LKS	Melakukan percobaan	Menulis <i>learning journals</i>		
1	ABF	3	3	4	4	4	4	22	92
2	ASCW	4	3	3	3	4	4	21	88
3	ANS	3	3	3	4	3	4	20	83
4	ALF	3	3	3	3	3	4	19	79
5	AIN	4	4	4	3	3	4	22	92
6	CIYW	4	3	2	3	2	4	18	75
7	DDF	3	4	3	3	4	4	21	88
8	DAAP	3	4	4	4	3	4	22	92
9	FDP	3	3	2	2	4	4	18	75
10	FAR	4	3	4	4	3	4	22	92
11	FDR	3	4	2	3	4	3	19	79
12	GAPR	3	3	3	4	4	4	21	88
13	HSF	3	3	3	4	4	4	21	88
14	IBDM	2	4	4	2	4	4	20	83
15	IZAH	2	3	3	3	3	4	18	75
16	LDAW	3	4	4	4	4	4	23	96
17	LDAL	3	3	3	4	4	4	21	88
18	MR	3	3	3	4	4	4	21	88
19	MRA	3	4	4	3	4	4	22	92
20	MNM	4	3	3	3	4	4	21	88
21	MIFR								
22	NRF	3	2	4	4	4	4	21	88
23	NWU	3	3	4	4	4	4	22	92
24	NDT	3	3	2	2	4	4	18	75
25	PRP	3	3	2	3	4	4	19	79
26	RIA	2	2	3	2	4	4	17	71
27	RIL	2	2	3	4	4	4	19	79
28	RAA	3	2	2	2	3	4	16	67
29	SJW	2	2	2	3	4	4	17	71

No.	Nama	Aktivitas Belajar						Jumlah Skor	Nilai
		Mem-baca	Ber-tanya	Mengemuka-kan pendapat	Mengisi LKS	Melakukan percobaan	Menulis <i>learning journals</i>		
30	SAH	2	3	2	4	4	4	19	79
31	SK	4	3	3	3	4	4	21	88
32	SAYP	4	3	3	4	2	4	20	83
33	TDJ	2	3	4	4	3	4	20	83
34	VGW	2	2	2	3	3	4	16	67
35	VLNPC	3	3	2	2	4	4	18	75
36	ZDR	2	2	1	2	2	4	13	54
<b>Total</b>		<b>103</b>	<b>105</b>	<b>103</b>	<b>113</b>	<b>125</b>	<b>139</b>	<b>688</b>	
<b>Rata-rata</b>		<b>73,6</b>	<b>75,0</b>	<b>73,6</b>	<b>80,7</b>	<b>89,3</b>	<b>99,3</b>	<b>81,9</b>	

Tabel D.3 Data Skor Aktivitas Belajar Pertemuan Ketiga

No.	Nama	Aktivitas Belajar						Jumlah Skor	Nilai
		Mem-baca	Ber-tanya	Mengemuka-kan pendapat	Mengisi LKS	Melakukan percobaan	Menulis <i>learning journals</i>		
1	ABF	4	3	4	4	4	4	23	96
2	ASCW	3	4	4	3	4	4	22	92
3	ANS	4	2	2	3	3	4	18	75
4	ALF	3	2	2	3	3	4	17	71
5	AIN	3	3	4	3	2	4	19	79
6	CIYW	3	3	3	3	3	4	19	79
7	DDF	2	3	3	3	4	4	19	79
8	DAAP	3	4	4	4	3	4	22	92
9	FDP	2	3	3	3	4	4	19	79
10	FAR	3	4	4	4	3	4	22	92
11	FDR	2	3	3	3	4	2	17	71
12	GAPR	3	3	4	4	4	4	22	92
13	HSF	3	3	3	3	4	4	20	83
14	IBDM	2	3	3	2	4	4	18	75
15	IZAH	2	3	3	3	4	4	19	79
16	LDAW	3	4	4	4	4	4	23	96
17	LDAL	3	3	4	4	4	4	22	92
18	MR	3	3	4	4	4	4	22	92
19	MRA	4	4	4	4	4	4	24	100
20	MNM	3	4	3	3	4	4	21	88
21	MIFR								
22	NRF	3	2	3	3	4	4	19	79
23	NWU	4	4	3	4	4	4	23	96

No.	Nama	Aktivitas Belajar						Jumlah Skor	Nilai
		Mem-baca	Ber-tanya	Mengemuka-kan pendapat	Mengisi LKS	Melakukan percobaan	Menulis <i>learning journals</i>		
24	NDT	2	3	3	3	4	4	19	79
25	PRP	2	3	3	3	4	4	19	79
26	RIA	2	3	3	2	4	4	18	75
27	RIL	2	3	4	3	4	4	20	83
28	RAA	3	2	2	2	3	4	16	67
29	SJW	2	2	2	3	3	4	16	67
30	SAH	2	3	3	4	3	4	19	79
31	SK	4	3	2	3	4	4	20	83
32	SAYP	4	4	3	4	2	4	21	88
33	TDJ	3	3	4	3	3	4	20	83
34	VGW	3	3	4	4	4	4	22	92
35	VLNPC	2	3	3	3	4	4	19	79
36	ZDR	2	3	2	2	3	4	16	67
<b>Total</b>		<b>98</b>	<b>108</b>	<b>112</b>	<b>113</b>	<b>126</b>	<b>138</b>	<b>695</b>	
<b>Rata-rata</b>		<b>70,0</b>	<b>77,1</b>	<b>80,0</b>	<b>80,7</b>	<b>90,0</b>	<b>98,6</b>	<b>82,7</b>	

Tabel D.4 Data Skor Aktivitas Belajar Pertemuan Keempat

No.	Nama	Aktivitas Belajar						Jumlah Skor	Nilai
		Mem-baca	Ber-tanya	Mengemuka-kan pendapat	Mengisi LKS	Melakukan percobaan	Menulis <i>learning journals</i>		
1	ABF	3	3	4	4	4	4	22	92
2	ASCW	4	4	3	4	4	4	23	96
3	ANS	4	3	4	4	3	4	22	92
4	ALF	4	3	4	4	3	4	22	92
5	AIN	3	3	3	3	3	4	19	79
6	CIYW	3	3	3	4	3	4	20	83
7	DDF	3	3	4	4	4	4	22	92
8	DAAP	4	4	4	4	4	4	24	100
9	FDP	3	3	4	4	4	4	22	92
10	FAR								
11	FDR	3	2	3	4	4	4	20	83
12	GAPR	3	3	3	4	4	4	21	88
13	HSF	2	3	3	3	4	4	19	79
14	IBDM	2	3	4	4	4	4	21	88
15	IZAH	2	4	4	3	4	4	21	88
16	LDAW	3	3	4	4	4	4	22	92
17	LDAL	2	2	3	4	2	4	17	71

No.	Nama	Aktivitas Belajar						Jumlah Skor	Nilai
		Mem-baca	Ber-tanya	Mengemuka-kan pendapat	Mengisi LKS	Melakukan percobaan	Menulis <i>learning journals</i>		
18	MR	2	2	3	3	2	4	16	67
19	MRA	3	4	4	3	4	4	22	92
20	MNM	4	4	4	3	4	4	23	96
21	MIFR	3	2	3	4	4	4	20	83
22	NRF	2	2	3	3	2	4	16	67
23	NWU	2	4	4	4	3	4	21	88
24	NDT	4	3	2	4	2	4	19	79
25	PRP	2	2	3	3	4	4	18	75
26	RIA	2	2	3	4	3	4	18	75
27	RIL	4	4	4	4	4	4	24	100
28	RAA	2	2	2	3	4	4	17	71
29	SJW	4	4	3	3	4	4	22	92
30	SAH	4	3	4	4	4	4	23	96
31	SK	3	4	4	4	4	4	23	96
32	SAYP	3	3	4	4	4	4	22	92
33	TDJ	2	4	4	4	4	4	22	92
34	VGW	2	3	4	3	4	4	20	83
35	VLNPC	2	3	4	3	4	4	20	83
36	ZDR	3	3	2	3	2	4	17	71
<b>Total</b>		<b>101</b>	<b>107</b>	<b>121</b>	<b>127</b>	<b>124</b>	<b>140</b>	<b>720</b>	
<b>Rata-rata</b>		<b>72,1</b>	<b>76,4</b>	<b>86,4</b>	<b>90,7</b>	<b>88,6</b>	<b>100,0</b>	<b>85,7</b>	

#### D.4 Analisis Data Aktivitas Belajar

Tabel D.5 Rekapitulasi Skor Aktivitas Belajar

No	Nama	Pert. 1	Pert. 2	Pert. 3	Pert. 4	Rata-rata (%)	Kriteria
1	ABF	-	92	96	92	93,3	Sangat Aktif
2	ASCW	88	88	92	96	90,6	Sangat Aktif
3	ANS	83	83	75	92	83,3	Sangat Aktif
4	ALF	79	79	71	92	80,2	Aktif
5	AIN	92	92	79	79	85,4	Sangat Aktif
6	CIYW	75	75	79	83	78,1	Aktif
7	DDF	88	88	79	92	86,5	Sangat Aktif
8	DAAP	88	92	92	100	92,7	Sangat Aktif
9	FDP	75	75	79	92	80,2	Aktif
10	FAR	92	92	92	-	92,0	Sangat Aktif
11	FDR	79	79	71	83	78,1	Aktif
12	GAPR	88	88	92	88	88,5	Sangat Aktif

No	Nama	Pert. 1	Pert. 2	Pert. 3	Pert. 4	Rata-rata (%)	Kriteria
13	HSF	88	88	83	79	84,4	Sangat Aktif
14	IBDM	83	83	75	88	82,3	Sangat Aktif
15	IZAH	75	75	79	88	79,2	Aktif
16	LDAW	92	96	96	92	93,8	Sangat Aktif
17	LDAL	88	88	92	71	84,4	Sangat Aktif
18	MR	88	88	92	67	83,3	Sangat Aktif
19	MRA	92	92	100	92	93,8	Sangat Aktif
20	MNM	88	88	88	96	89,6	Sangat Aktif
21	MIFR	83	-	-	83	83,0	Sangat Aktif
22	NRF	88	88	79	67	80,2	Aktif
23	NWU	88	92	96	88	90,6	Sangat Aktif
24	NDT	75	75	79	79	77,1	Aktif
25	PRP	79	79	79	75	78,1	Aktif
26	RIA	71	71	75	75	72,9	Aktif
27	RIL	79	79	83	100	85,4	Sangat Aktif
28	RAA	67	67	67	71	67,7	Aktif
29	SJW	71	71	67	92	75,0	Aktif
30	SAH	79	79	79	96	83,3	Sangat Aktif
31	SK	83	88	83	96	87,5	Sangat Aktif
32	SAYP	83	83	88	92	86,5	Sangat Aktif
33	TDJ	83	83	83	92	85,4	Sangat Aktif
34	VGW	67	67	92	83	77,1	Aktif
35	VLNPC	75	75	79	83	78,1	Aktif
36	ZDR	54	54	67	71	61,5	Aktif

Tabel D.6 Rekapitulasi Data Persentase Aktivitas Belajar Siswa

No	Aspek aktivitas belajar	Persentase aktivitas belajar (%) tiap pertemuan				Rata-rata	Kriteria
		I	II	III	IV		
1	Membaca	72,9	73,6	70,0	72,1	72,1	Aktif
2	Bertanya	74,3	75,0	77,1	76,4	75,7	Aktif
3	Mengemukakan pendapat	72,9	73,6	80,0	86,4	78,2	Aktif
4	Melakukan percobaan	80,0	80,7	80,7	90,7	83,0	Sangat Aktif
5	Mengisi LKS	89,3	89,3	90,0	88,6	89,3	Sangat Aktif
6	Menulis <i>learning journals</i>	97,9	99,3	98,6	100	98,9	Sangat Aktif
<b>Jumlah</b>		<b>487,3</b>	<b>491,5</b>	<b>496,4</b>	<b>514,2</b>	<b>497,2</b>	
<b>Rata-rata</b>		<b>81,2</b>	<b>81,9</b>	<b>82,7</b>	<b>85,7</b>	<b>82,9</b>	<b>Sangat Aktif</b>



## Lampiran E. Sikap Ilmiah

## E.1 Data Hasil Skor Sikap Ilmiah

Tabel E.1 Hasil skor sikap ilmiah kelas eksperimen

No.	Nama	Indikator Sikap Ilmiah						Nilai
		Ingin Tahu	Respek terhadap Data	Berpikir Kritis	Penemuan dan Kreativitas	Terbuka dan Kerjasama	Tekun	
1	ABF	13	12	12	6	15	7	65
2	ASCW	16	14	12	5	18	10	75
3	ANS	14	17	10	10	17	8	76
4	ALF	16	17	13	9	18	11	84
5	AIN	14	15	12	7	17	8	73
6	CIYW	17	15	13	9	18	9	81
7	DDF	16	16	12	7	17	8	76
8	DAAP	17	18	14	9	19	10	87
9	FDP	17	14	13	8	16	12	80
10	FAR	15	18	12	9	15	11	80
11	FDR							
12	GAPR	16	17	14	9	17	9	82
13	HSF	15	16	12	8	18	12	81
14	IBDM	17	17	11	8	16	10	79
15	IZAH	15	16	12	7	17	10	77
16	LDAW	17	16	13	10	18	11	85
17	LDAL	13	17	10	9	13	10	72
18	MR	17	12	10	8	15	10	72
19	MRA							
20	MNM	16	15	14	9	18	9	81
21	MIFR	16	18	12	6	19	9	80
22	NRF	16	16	13	10	16	10	81
23	NWU	18	19	13	7	16	10	83
24	NDT	19	18	12	7	18	9	83
25	PRP	11	15	13	7	17	7	70
26	RIA	16	17	11	9	18	10	81
27	RIL	18	19	14	8	18	11	88
28	RAA	12	20	14	6	19	10	81
29	SJW	18	13	13	7	19	11	81
30	SAH	18	19	14	10	20	9	90
31	SK	16	17	12	9	16	10	80
32	SAYP	13	15	10	8	17	9	72
33	TDJ	16	17	14	10	17	12	86
34	VGW	15	16	9	10	18	10	78

No.	Nama	Indikator Sikap Ilmiah						Nilai
		Ingin Tahu	Respek terhadap Data	Berpikir Kritis	Penemuan dan Kreativitas	Terbuka dan Kerjasama	Tekun	
35	VLNPC	14	19	13	11	19	10	86
36	ZDR	17	17	15	11	18	11	89
<b>Total</b>		<b>534</b>	<b>557</b>	<b>421</b>	<b>283</b>	<b>587</b>	<b>333</b>	<b>2715</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>78,5</b>	<b>81,9</b>	<b>77,4</b>	<b>69,4</b>	<b>86,3</b>	<b>81,6</b>	<b>79,9</b>

Tabel E.2 Hasil skor sikap ilmiah kelas kontrol

No.	Nama	Indikator Sikap Ilmiah						Nilai
		Ingin Tahu	Respek terhadap Data	Berpikir Kritis	Penemuan dan Kreativitas	Terbuka dan Kerjasama	Tekun	
1	APG	16	17	16	11	19	10	89
2	ASIP	16	17	11	8	15	9	76
3	ARK	17	18	13	8	17	12	85
4	ACR	15	14	11	9	13	9	71
5	AVWC	13	17	11	7	17	8	73
6	AAU	15	15	10	8	15	9	72
7	BTM	16	17	14	9	13	8	77
8	BAAF	14	15	14	8	16	9	76
9	DFHP	17	19	13	7	18	9	83
10	DLW	14	18	12	7	18	9	78
11	DNA	19	17	12	7	18	9	82
12	ESW	18	18	13	8	17	9	83
13	FKS	15	17	13	9	17	10	81
14	FAR	14	15	11	8	15	9	72
15	FR	14	16	11	5	18	8	72
16	FA	15	17	12	9	15	9	77
17	GMR	13	16	10	9	15	9	72
18	GGP	15	15	10	8	15	9	72
19	IMD	15	12	11	9	15	8	70
20	IMS	16	16	13	9	17	9	80
21	MRM							
22	MCA	17	15	10	8	16	9	75
23	NNI	16	20	11	9	15	9	80
24	NASH	15	19	12	5	18	9	78
25	NADP							
26	NAF	16	18	11	8	18	9	80
27	NSR	16	20	13	7	19	10	85
28	RANL							

No.	Nama	Indikator Sikap Ilmiah						Nilai
		Ingin Tahu	Respek terhadap Data	Berpikir Kritis	Penemuan dan Kreativitas	Terbuka dan Kerjasama	Tekun	
29	RTM							
30	RDDN	15	16	11	9	16	9	76
31	RSP	15	16	12	8	15	10	76
32	RLSU	15	15	12	7	17	9	75
33	SMN	14	16	11	9	17	9	76
34	TAS	17	13	9	6	13	6	64
35	URM	13	11	12	7	15	8	66
36	WN							
37	ZDMF	16	18	13	11	16	12	86
<b>Total</b>		<b>492</b>	<b>523</b>	<b>378</b>	<b>257</b>	<b>518</b>	<b>290</b>	<b>2458</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>76,9</b>	<b>81,7</b>	<b>73,8</b>	<b>66,9</b>	<b>80,9</b>	<b>75,5</b>	<b>76,8</b>

Tabel E.3 Rekapitulasi data persentase sikap ilmiah siswa

No.	Sikap Ilmiah	Persentase Sikap Ilmiah (%)	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Ingin Tahu	78,5	76,9
2	Respek terhadap Data	81,9	81,7
3	Berpikir Kritis	77,4	73,8
4	Penemuan dan Kreativitas	69,4	66,9
5	Terbuka dan Kerjasama	86,3	80,9
6	Ketekunan	81,6	75,5
<b>Rata-rata</b>		<b>79,9</b>	<b>76,8</b>

## E.2 Uji Normalitas Hasil Skor Sikap Ilmiah

Uji Normalitas dilakukan dengan bantuan program SPSS 22 menggunakan Uji **One sample Kolmogorov Smirnov** dengan prosedur sebagai berikut.

1. Membuka program SPSS 22;
2. Membuka lembar kerja **Variable View**, dengan cara klik pada sheet tab **Variable View** kemudian mengisi:
  - a. Pada baris pertama: Eksperimen  
Tipe Data : Numeric, width 8, decimal places 0
  - b. Pada baris kedua: Nilai,  
Tipe Data : Numeric, width 8, decimal places 0
3. Klik sheet tab **Data View**, lalu masukkan data;

4. Klik **Analyze** pada baris menu, pilih **Nonparametric Test** kemudian pilih **Legacy Dialogs** → **1 Sample K-S**;
5. Pada kotak dialog **1 Sample K-S**, masukkan **Eksperimen** dan **Kontrol** pada kotak **Test variable List**;
6. Klik **Options**, kemudian centang **Descriptive** lalu klik **Continue**;
7. Centang **Normal** pada **Test Distribution**
8. Klik **OK**
- 9.

Data yang dihasilkan seperti di bawah ini:

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Eksperimen	34	79,85	5,700	65	90
Kontrol	32	76,75	5,753	64	89

		Eksperimen	Kontrol
N		34	32
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	79,85	76,75
	Std. Deviation	5,700	5,753
Most Extreme Differences	Absolute	,157	,114
	Positive	,097	,114
	Negative	-,157	-,079
Test Statistic		,157	,114
Asymp. Sig. (2-tailed)		,032 <sup>c</sup>	,200 <sup>c,d</sup>

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

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

Analisis Data:

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan *kolmogorov smirnov*, data hasil sikap ilmiah terdistribusi normal, sehingga *independent sample t-test* dapat digunakan untuk menguji hipotesis penelitian.

### E.3 Hasil Uji *Independent Sample T-Test*

Uji T dilakukan dengan bantuan program SPSS 22 menggunakan Uji **Independent Samples T-Test** dengan prosedur sebagai berikut.

1. Membuka lembar kerja **Variable View**, dengan cara klik pada sheet tab **Variable View** kemudian mengisi:
  - a. Pada baris pertama: Nilai  
Tipe Data : Numeric, width 8, decimal places 0
  - b. Pada baris kedua: Kelas,  
Tipe Data : Numeric, width 8, decimal places 0
  - c. Klik pada kolom **Values** untuk memunculkan kotak dialog **Values Labels**, langkah selanjutnya
    - 1) Ketik **1** pada **Value** dan **Eksperimen** pada **Labels**, kemudian klik **Add**
    - 2) Ketik **2** pada **Value** dan **Kontrol** pada **Labels**, kemudian klik **Add** lalu klik **OK**
2. Klik sheet tab **Data View**, lalu masukkan data;
3. Klik **Analyze** pada baris menu, pilih **Compare Means** kemudian pilih **Independent Samples T-Test**;
4. Pada kotak dialog **Independent Samples T-Test**, masukkan **Nilai** pada kotak **Test Variable** dan **Kelas** pada kotak **Grouping Variable**; klik **Continue**
5. Klik **OK**

Data yang dihasilkan seperti di bawah ini:

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	Eksperimen	34	79,85	5,700	,978
	Kontrol	32	76,75	5,753	1,017



Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Nilai varians assumed Equal varians not assumed	,065	,800	2,200	64	,031	3,103	1,410	,286	5,920
			2,200	63,681	,031	3,103	1,411	,285	5,921

Aturan uji homogenitas (lihat pada tabel Levene's Test)

- Jika **Sig.** < 0,05, maka data tidak homogen;
- Jika **Sig.** > 0,05, maka data homogen.

Aturan uji t (lihat pada tabel **Sig. (2-tailed)**)

- Jika **Sig.** ≤ 0,05, maka ada pengaruh pada taraf sig. 5%
- Jika **Sig.** > 0,05, maka tidak ada pengaruh pada taraf sig. 5%

### Analisis Data:

#### Langkah 1

Baca **Levene's test** untuk uji homogenitas (perbedaan varians). Pada Tabel tampak bahwa nilai **Sig.** adalah 0,800 atau dapat dituliskan  $0,800 > 0,05$ , maka dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan varians pada data nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol (data homogen).

Jika data homogen, maka baca lajur *equal variance assumed*. Jika data tidak homogen, baca lajur *equal variance not assumed*. Data di atas adalah data homogen, maka untuk pengambilan keputusan berikutnya menggunakan data *equal variance assumed*.

## Langkah 2

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

1. Jika signifikansi **Sig. (2-tailed)**  $\leq 0,05$  maka dapat disimpulkan pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* berpengaruh signifikan terhadap sikap ilmiah siswa di kelas X SMA ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).
2. Jika signifikansi **Sig. (2-tailed)**  $> 0,05$  maka dapat disimpulkan pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* tidak berpengaruh signifikan terhadap sikap ilmiah siswa di kelas X SMA ( $H_0$  diterima,  $H_a$  ditolak).

Pada tabel *t-test for Equality of Means* lajur *equal variance assumed* terlihat bahwa nilai **Sig. (2-tailed)** sebesar 0,031 atau dapat dituliskan  $0,031 \leq 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata sikap ilmiah siswa kelas eksperimen lebih baik daripada nilai rata-rata sikap ilmiah siswa kelas kontrol. Jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan di atas maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* berpengaruh signifikan terhadap sikap ilmiah siswa di kelas X SMA ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).

## E.4 Nilai Angket Tertinggi dan Terendah

### E.4.1 Nilai Angket Tertinggi Kelas Eksperimen

90

Nama	: Savania Alricanty H
No.Absen	: 30
Kelas	: K MIPA 3
Hari/tanggal	: Rabu, 29 Maret 2017

**Petunjuk pengisian**

- Bacalah setiap pertanyaan dibawah ini dengan teliti
- Pilihlah jawaban sesuai dengan keyakinan kamu sendiri, jangan dipengaruhi oleh pertanyaan lain maupun dari teman lain
- Berilah tanda cek (✓) untuk setiap jawaban yang dikehendaki
- Apapun jawaban yang Anda berikan tidak berdampak terhadap nilai dan tidak ada sanksi apapun.

**Jawablah pertanyaan berikut ini berdasarkan keyakinan kamu!**

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		*SS	S	TS	STS	
1	Apabila ada materi yang tidak saya mengerti, maka saya akan menanyakannya kepada guru	✓				4
2	Saya lebih suka memperhatikan percobaan daripada harus ikut melaksanakan percobaan			✓		3
3	Saya lebih suka menunggu jawaban dari teman, daripada harus mengerjakan soal sendiri.				✓	4
4	Apabila data percobaan yang diperoleh tidak sesuai dengan teori, maka saya akan mencari tahu apa penyebabnya.		✓			3
5	Saya tidak perlu menanyakan langkah-langkah kegiatan yang akan saya pelajari				✓	4
6	Saya akan menggunakan alat percobaan dengan hati-hati agar tidak terjadi kesalahan dalam percobaan.	✓				4
7	Saya akan menuliskan data hasil pengamatan yang sesuai dengan percobaan, meskipun berbeda dengan data yang diperoleh kelompok lain.	✓				4

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		*SS	S	TS	STS	
8	Apabila data hasil percobaan tidak sesuai dengan teori, maka saya tidak perlu bertanya kepada guru.			✓		5
9	Saya akan menggunakan indera yang diperlukan pada saat melakukan pengamatan agar didapatkan data yang akurat	✓				4
10	Saya akan memanipulasi data jika hasil yang diperoleh saat percobaan tidak sesuai dengan yang diharapkan				✓	4
11	Apabila data percobaan Fisika yang diperoleh berbeda dengan teori, maka saya tidak akan mencari tahu apa penyebabnya yang penting sudah melakukan percobaan sesuai dengan prosedur kerja				✓	4
12	Saya akan mengolah data pengamatan Fisika sebisa saya karena saya bukan seorang peneliti		✓			5
13	Saya akan bertanya apabila ada langkah-langkah percobaan yang belum saya pahami	✓				4
14	Saya akan mengabaikan data jika hasil yang diperoleh tidak sesuai dengan teori Fisika			✓		5
15	Saya malas merumuskan hipotesis percobaan Fisika bila rumusan masalahnya belum ada			✓		3
16	Saya akan mencontek teman dalam merumuskan masalah jika saya tidak paham dengan materi				✓	4
17	Saya akan tetap merumuskan masalah pada percobaan Fisika meskipun saya tidak menguasai materi		✓			3
18	Saya akan bekerjasama dengan kelompok untuk memecahkan masalah (soal) secara bersama-sama.	✓				4
19	Saya selalu menerima dengan senang hati setiap kritikan yang diberikan orang lain sebagai koreksi diri.	✓				4
20	Saya akan lebih mengutamakan pendapat saya sendiri daripada pendapat orang lain				✓	4

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		*SS	S	TS	STS	
21	Saya akan bekerjasama dengan kelompok saat melakukan pengamatan/percobaan	✓				4
22	Saya tidak perlu memahami langkah kerja percobaan yang akan dilakukan.				✓	4
23	Saya akan tetap berusaha untuk memecahkan masalah dalam percobaan Fisika meskipun mengalami kegagalan		✓			3
24	Saya akan berhenti berusaha ketika teman saya sudah menyelesaikan percobaan terlebih dahulu			✓		3
25	Memberi kesimpulan pada saat eksperimen bagi saya tidak menyenangkan karena harus mengamati dan mengikuti jalannya eksperimen dari awal sampai akhir			✓		3

**Keterangan:**

- SS = Sangat Setuju
- S = Setuju
- TS = Tidak Setuju
- STS = Sangat Tidak Setuju

TTD Responden

SAVANIA ALIFIANTHY H.



## E.4.2 Nilai Angket Terendah Kelas Eksperimen

Nama : Alfian Bagus F. 65

No. Absen : 01

Kelas : X MIPA 3

Hari/tanggal : 02/02/2017

**Petunjuk pengisian**

- Bacalah setiap pertanyaan dibawah ini dengan teliti
- Pilihlah jawaban sesuai dengan keyakinan kamu sendiri, jangan dipengaruhi oleh pertanyaan lain maupun dari teman lain
- Berilah tanda cek (✓) untuk setiap jawaban yang dikehendaki
- Apapun jawaban yang Anda berikan tidak berdampak terhadap nilai dan tidak ada sanksi apapun.

**Jawablah pertanyaan berikut ini berdasarkan keyakinan kamu!**

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		*SS	S	TS	STS	
1	Apabila ada materi yang tidak saya mengerti, maka saya akan menanyakannya kepada guru			✓		2
2	Saya lebih suka memperhatikan percobaan daripada harus ikut melaksanakan percobaan		✓			2
3	Saya lebih suka menunggu jawaban dari teman, daripada harus mengerjakan soal sendiri.	✓		✓		3
4	Apabila data percobaan yang diperoleh tidak sesuai dengan teori, maka saya akan mencari tahu apa penyebabnya.	✓				4
5	Saya tidak perlu menanyakan langkah-langkah kegiatan yang akan saya pelajari		✓			2
6	Saya akan menggunakan alat percobaan dengan hati-hati agar tidak terjadi kesalahan dalam percobaan.	✓				4
7	Saya akan menuliskan data hasil pengamatan yang sesuai dengan percobaan, meskipun berbeda dengan data yang diperoleh kelompok lain.		✓			3

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		*SS	S	TS	STS	
8	Apabila data hasil percobaan tidak sesuai dengan teori, maka saya tidak perlu bertanya kepada guru.	✓				1
9	Saya akan menggunakan indera yang diperlukan pada saat melakukan pengamatan agar didapatkan data yang akurat		✓			3
10	Saya akan memanipulasi data jika hasil yang diperoleh saat percobaan tidak sesuai dengan yang diharapkan	✓				1
11	Apabila data percobaan Fisika yang diperoleh berbeda dengan teori, maka saya tidak akan mencari tahu apa penyebabnya yang penting sudah melakukan percobaan sesuai dengan prosedur kerja		✓			2
12	Saya akan mengolah data pengamatan Fisika sebisa saya karena saya bukan seorang peneliti			✓		3
13	Saya akan bertanya apabila ada langkah-langkah percobaan yang belum saya pahami		✓			3
14	Saya akan mengabaikan data jika hasil yang diperoleh tidak sesuai dengan teori Fisika				✓	4
15	Saya malas merumuskan hipotesis percobaan Fisika bila rumusan masalahnya belum ada	✓				1
16	Saya akan mencontek teman dalam merumuskan masalah jika saya tidak paham dengan materi			✓		3
17	Saya akan tetap merumuskan masalah pada percobaan Fisika meskipun saya tidak menguasai materi			✓		2
18	Saya akan bekerjasama dengan kelompok untuk memecahkan masalah (soal) secara bersama-sama.		✓			3
19	Saya selalu menerima dengan senang hati setiap kritikan yang diberikan orang lain sebagai koreksi diri.	✓				4
20	Saya akan lebih mengutamakan pendapat saya sendiri daripada pendapat orang lain	✓				1



No.	Pertanyaan	Jawaban			
		*SS	S	TS	STS
21	Saya akan bekerjasama dengan kelompok saat melakukan pengamatan/percobaan 4	✓			
22	Saya tidak perlu memahami langkah kerja percobaan yang akan dilakukan. 7			✓	
23	Saya akan tetap berusaha untuk memecahkan masalah dalam percobaan Fisika meskipun mengalami kegagalan 3		✓		
24	Saya akan berhenti berusaha ketika teman saya sudah menyelesaikan percobaan terlebih dahulu 2		✓		
25	Memberi kesimpulan pada saat eksperimen bagi saya tidak menyenangkan karena harus mengamati dan mengikuti jalannya eksperimen dari awal sampai akhir 2		✓		

**Keterangan:**

- SS = Sangat Setuju
- S = Setuju
- TS = Tidak Setuju
- STS = Sangat Tidak Setuju

*Ahsa*  
TTD Responden

*Mira Bagast*

## E.4.3 Nilai Angket Tertinggi Kelas Kontrol

Nama : Abhishta Prio Kusuma  
 No. Absen : 01  
 Kelas : X IPA 1  
 Hari/tanggal : Senin / 27 - 03 - 2017

89

**Petunjuk pengisian**

- Bacalah setiap pertanyaan dibawah ini dengan teliti
- Pilihlah jawaban sesuai dengan keyakinan kamu sendiri, jangan dipengaruhi oleh pertanyaan lain maupun dari teman lain
- Berilah tanda cek (√) untuk setiap jawaban yang dikehendaki
- Apapun jawaban yang Anda berikan tidak berdampak terhadap nilai dan tidak ada sanksi apapun.

**Jawablah pertanyaan berikut ini berdasarkan keyakinan kamu!**

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		*SS	S	TS	STS	
1	Apabila ada materi yang tidak saya mengerti, maka saya akan menanyakannya kepada guru		√			3
2	Saya lebih suka memperhatikan percobaan daripada harus ikut melaksanakan percobaan			√		3
3	Saya lebih suka merunggu jawaban dari teman, daripada harus mengerjakan soal sendiri.				√	4
4	Apabila data percobaan yang diperoleh tidak sesuai dengan teori, maka saya akan mencari tahu apa penyebabnya.		√			3
5	Saya tidak perlu menanyakan langkah-langkah kegiatan yang akan saya pelajari			√		3
6	Saya akan menggunakan alat percobaan dengan hati-hati agar tidak terjadi kesalahan dalam percobaan.	√				4
7	Saya akan menuliskan data hasil pengamatan yang sesuai dengan percobaan, meskipun berbeda dengan data yang diperoleh kelompok lain.	√				4

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		*SS	S	TS	STS	
8	Apabila data hasil percobaan tidak sesuai dengan teori, maka saya tidak perlu bertanya kepada guru	√				1
9	Saya akan menggunakan indera yang diperlukan pada saat melakukan pengamatan agar didapatkan data yang akurat	√				4
10	Saya akan memanipulasi data jika hasil yang diperoleh saat percobaan tidak sesuai dengan yang diharapkan				√	4
11	Apabila data percobaan Fisika yang diperoleh berbeda dengan teori, maka saya tidak akan mencari tahu apa penyebabnya yang penting sudah melakukan percobaan sesuai dengan prosedur kerja				√	4
12	Saya akan mengolah data pengamatan Fisika sebisa saya karena saya bukan seorang peneliti				√	4
13	Saya akan bertanya apabila ada langkah-langkah percobaan yang belum saya pahami	√				4
14	Saya akan mengabaikan data jika hasil yang diperoleh tidak sesuai dengan teori Fisika				√	4
15	Saya malas merumuskan hipotesis percobaan Fisika bila rumusan masalahnya belum ada				√	4
16	Saya akan mencontek teman dalam merumuskan masalah jika saya tidak paham dengan materi				√	4
17	Saya akan tetap merumuskan masalah pada percobaan Fisika meskipun saya tidak menguasai materi			√		3
18	Saya akan bekerjasama dengan kelompok untuk memecahkan masalah (soal) secara bersama-sama.			√		3
19	Saya selalu menerima dengan senang hati setiap kritikan yang diberikan orang lain sebagai koreksi diri.	√				4
20	Saya akan lebih mengutamakan pendapat saya sendiri daripada pendapat orang lain				√	4

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		*SS	S	TS	STS	
21	Saya akan bekerjasama dengan kelompok saat melakukan pengamatan percobaan	✓				4
22	Saya tidak perlu memahami langkah kerja percobaan yang akan dilakukan.				✓	4
23	Saya akan tetap berusaha untuk memecahkan masalah dalam percobaan Fisika meskipun mengalami kegagalan	✓				4
24	Saya akan berhenti berusaha ketika teman saya sudah menyelesaikan percobaan terlebih dahulu			✓		3
25	Memberi kesimpulan pada saat eksperimen bagi saya tidak menyenangkan karena harus mengamati dan mengikuti jalannya eksperimen dari awal sampai akhir			✓		3

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

TTD Responden

*Abli*

(Abhita Pao Gusto)



## E.4.4 Nilai Angket Terendah Kelas Kontrol

Nama : Talitha Arsa Sabilla  
 No.Absen : 34  
 Kelas : X MIPA 1  
 Hari/tanggal : Senin, 27 Maret 2017

64

**Petunjuk pengisian**

- Bacalah setiap pertanyaan dibawah ini dengan teliti
- Pilihlah jawaban sesuai dengan keyakinan kamu sendiri, jangan dipengaruhi oleh pertanyaan lain maupun dari teman lain
- Berilah tanda cek (✓) untuk setiap jawaban yang dikehendaki
- Apapun jawaban yang Anda berikan tidak berdampak terhadap nilai dan tidak ada sanksi apapun.

**Jawablah pertanyaan berikut ini berdasarkan keyakinan kamu!**

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		*SS	S	TS	STS	
1	Apabila ada materi yang tidak saya mengerti, maka saya akan menanyakannya kepada guru		✓			3
2	Saya lebih suka memperhatikan percobaan daripada harus ikut melaksanakan percobaan				✓	4
3	Saya lebih suka menunggu jawaban dari teman, daripada harus mengerjakan soal sendiri.		✓			2
4	Apabila data percobaan yang diperoleh tidak sesuai dengan teori, maka saya akan mencari tahu apa penyebabnya.	✓				4
5	Saya tidak perlu menanyakan langkah-langkah kegiatan yang akan saya pelajari				✓	4
6	Saya akan menggunakan alat percobaan dengan hati-hati agar tidak terjadi kesalahan dalam percobaan.		✓			3
7	Saya akan menuliskan data hasil pengamatan yang sesuai dengan percobaan, meskipun berbeda dengan data yang diperoleh kelompok lain.		✓			3

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		*SS	S	TS	STS	
8	Apabila data hasil percobaan tidak sesuai dengan teori, maka saya tidak perlu bertanya kepada guru.		✓			2
9	Saya akan menggunakan indera yang diperlukan pada saat melakukan pengamatan agar didapatkan data yang akurat		✓			3
10	Saya akan memanipulasi data jika hasil yang diperoleh saat percobaan tidak sesuai dengan yang diharapkan		✓			2
11	Apabila data percobaan Fisika yang diperoleh berbeda dengan teori, maka saya tidak akan mencari tahu apa penyebabnya yang penting sudah melakukan percobaan sesuai dengan prosedur kerja		✓			2
12	Saya akan mengolah data pengamatan Fisika sebisa saya karena saya bukan seorang peneliti	✓				1
13	Saya akan bertanya apabila ada langkah-langkah percobaan yang belum saya pahami	✓				4
14	Saya akan mengabaikan data jika hasil yang diperoleh tidak sesuai dengan teori Fisika		✓			2
15	Saya malas merumuskan hipotesis percobaan Fisika bila rumusan masalahnya belum ada	✓				1
16	Saya akan mencontek teman dalam merumuskan masalah jika saya tidak paham dengan materi	✓				1
17	Saya akan tetap merumuskan masalah pada percobaan Fisika meskipun saya tidak menguasai materi	✓				4
18	Saya akan bekerjasama dengan kelompok untuk memecahkan masalah (soal) secara bersama-sama.		✓			3
19	Saya selalu menerima dengan senang hati setiap kritikan yang diberikan orang lain sebagai koreksi diri.	✓				4
20	Saya akan lebih mengutamakan pendapat saya sendiri daripada pendapat orang lain		✓			2

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		*SS	S	TS	STS	
21	Saya akan bekerjasama dengan kelompok saat melakukan pengamatan/percobaan			✓		2
22	Saya tidak perlu memahami langkah kerja percobaan yang akan dilakukan.		✓			2
23	Saya akan tetap berusaha untuk memecahkan masalah dalam percobaan Fisika meskipun mengalami kegagalan			✓		2
24	Saya akan berhenti berusaha ketika teman saya sudah menyelesaikan percobaan terlebih dahulu			✓		3
25	Memberi kesimpulan pada saat eksperimen bagi saya tidak menyenangkan karena harus mengamati dan mengikuti jalannya eksperimen dari awal sampai akhir	✓				1

**Keterangan:**

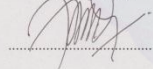
SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

TTD Responden





**Lampiran F. Hasil Belajar**

Tabel F.1 Data hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol

Nomer Absen	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	76	85
2	84	84
3	77	90
4	93	81
5	93	83
6	88	88
7	62	88
8	87	86
9	84	89
10	90	87
11	-	87
12	100	84
13	91	83
14	89	85
15	89	73
16	96	87
17	88	85
18	80	71
19	-	80
20	87	69
21	62	-
22	89	94
23	96	73
24	85	88
25	80	-
26	87	81
27	96	79
28	88	-
29	90	-
30	86	64
31	81	71
32	97	87
33	89	84
34	66	41
35	86	79

Nomer Absen	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
36	94	-
37	-	89
<b>Rata-rata</b>	<b>86,1</b>	<b>81,1</b>
<b>Nilai Tertinggi</b>	<b>100</b>	<b>94</b>
<b>Nilai Terendah</b>	<b>62</b>	<b>41</b>

### F.1 Uji Normalitas Hasil Belajar Siswa

Uji Normalitas dilakukan dengan bantuan program SPSS 22 menggunakan Uji **One sample Kolmogorov Smirnov** dengan prosedur sebagai berikut.

1. Membuka program SPSS 22;
2. Membuka lembar kerja **Variable View**, dengan cara klik pada sheet tab **Variable View** kemudian mengisi:
  - a. Pada baris pertama: Eksperimen  
Tipe Data : Numeric, width 8, decimal places 0
  - b. Pada baris kedua: Nilai,  
Tipe Data : Numeric, width 8, decimal places 0
3. Klik sheet tab **Data View**, lalu masukkan data;
4. Klik **Analyze** pada baris menu, pilih **Nonparametric Test** kemudian pilih **Legacy Dialogs** → **1 Sample K-S**;
5. Pada kotak dialog **1 Sample K-S**, masukkan **Eksperimen** dan **Kontrol** pada kotak **Test variable List**;
6. Klik **Options**, kemudian centang **Descriptive** lalu klik **Continue**;
7. Centang **Normal** pada **Test Distribution**
8. Klik **OK**

Data yang dihasilkan sebagai berikut.

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Eksperimen	34	86,06	9,089	62	100
Kontrol	32	81,09	10,075	41	94

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Eksperimen	Kontrol
N		34	32
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	86,06	81,09
	Std. Deviation	9,089	10,075
Most Extreme Differences	Absolute	,175	,200
	Positive	,085	,157
	Negative	-,175	-,200
Test Statistic		,175	,200
Asymp. Sig. (2-tailed)		,010 <sup>c</sup>	,002 <sup>c</sup>

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Analisis Data:

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan *kolmogorov smirnov*, data hasil sikap ilmiah terdistribusi normal, sehingga *independent sample t-test* dapat digunakan untuk menguji hipotesis penelitian

## F.2 Hasil Uji *Independent Sample T-Test*

Uji T dilakukan dengan bantuan program SPSS 22 menggunakan Uji **Independent Samples T-Test** dengan prosedur sebagai berikut.

1. Membuka lembar kerja **Variable View**, dengan cara klik pada sheet tab **Variable View** kemudian mengisi:
  - a. Pada baris pertama: Nilai  
Tipe Data : Numeric, width 8, decimal places 0
  - b. Pada baris kedua: Kelas,  
Tipe Data : Numeric, width 8, decimal places 0
  - c. Klik pada kolom **Values** untuk memunculkan kotak dialog **Values Labels**, langkah selanjutnya
    - 1) Ketik **1** pada **Value** dan **Eksperimen** pada **Labels**, kemudian klik **Add**

- 2) Ketik **2** pada **Value** dan **Kontrol** pada **Labels**, kemudian klik **Add** lalu klik **OK**
2. Klik sheet tab **Data View**, lalu masukkan data;
3. Klik **Analyze** pada baris menu, pilih **Compare Means** kemudian pilih **Independent Samples T-Test**;
4. Pada kotak dialog **Independent Samples T-Test**, masukkan **Nilai\_hb** pada kotak **Test Variable** dan **Kelas** pada kotak **Grouping Variable**; klik **Continue**
5. Klik **OK**

Data yang dihasilkan seperti di bawah ini:

**Group Statistics**

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai_hb	Eksperimen	34	86,06	9,089	1,559
	Kontrol	32	81,09	10,075	1,781

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Nilai_hb Equal variances assumed	,086	,770	2,104	64	,039	4,965	2,359	,252	9,678
Nilai_hb Equal variances not assumed			2,098	62,326	,040	4,965	2,367	,234	9,696

Aturan uji homogenitas (lihat pada tabel Levene's Test)

- a. Jika **Sig.**  $< 0,05$ , maka data tidak homogen;
- b. Jika **Sig.**  $> 0,05$ , maka data homogen.

Aturan uji t (lihat pada tabel **Sig. (2-tailed)**)

- a. Jika **Sig.**  $\leq 0,05$ , maka ada pengaruh pada taraf sig. 5%
- b. Jika **Sig.**  $> 0,05$ , maka tidak ada pengaruh pada taraf sig. 5%

#### **Analisis Data:**

##### **Langkah 1**

Baca **Levene's test** untuk uji homogenitas (perbedaan varians). Pada Tabel tampak bahwa nilai **Sig.** adalah 0,770 atau dapat dituliskan  $0,770 > 0,05$ , maka dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan varians pada data nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol (data homogen). Jika data homogen, maka baca lajur *equal variance assumed*. Jika data tidak homogen, baca lajur *equal variance not assumed*. Data di atas adalah data homogen, maka untuk pengambilan keputusan berikutnya menggunakan data *equal variance assumed*.

##### **Langkah 2**

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

1. Jika signifikansi **Sig. (2-tailed)**  $\leq 0,05$  maka dapat disimpulkan pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa di kelas X SMA ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).
2. Jika signifikansi **Sig. (2-tailed)**  $> 0,05$  maka dapat disimpulkan pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* tidak berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa di kelas X SMA ( $H_0$  diterima,  $H_a$  ditolak).

Pada tabel *t-test for Equality of Means* lajur *equal variance assumed* terlihat bahwa nilai **Sig. (2-tailed)** sebesar 0,039 atau dapat dituliskan  $0,039 \leq 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih baik daripada nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol. Jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan di atas maka dapat disimpulkan bahwa

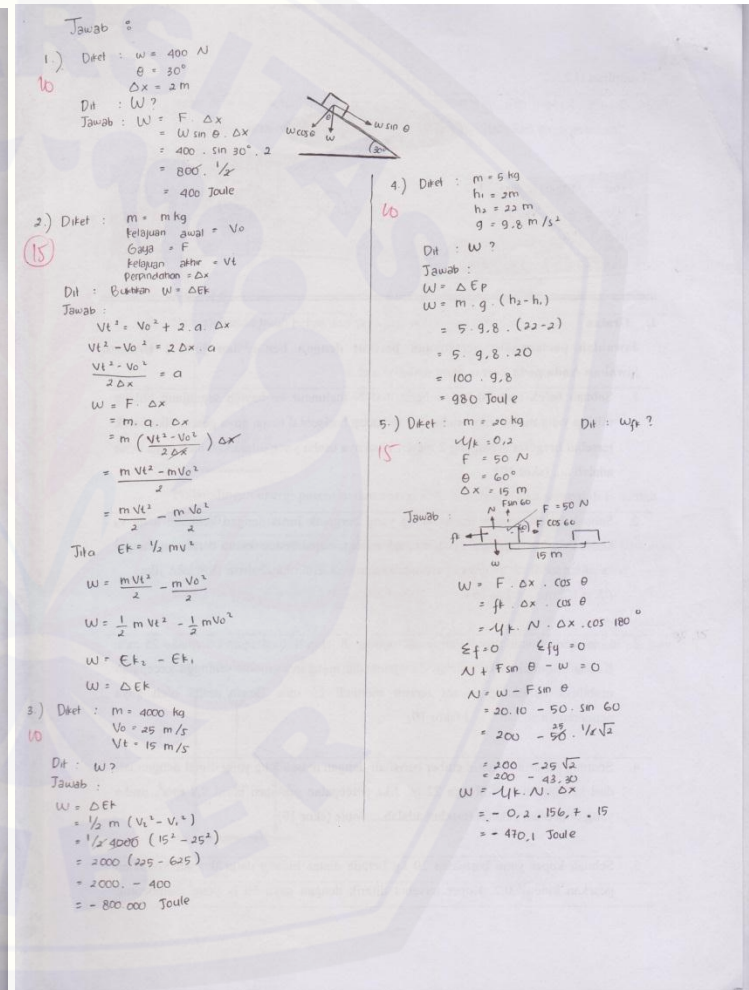
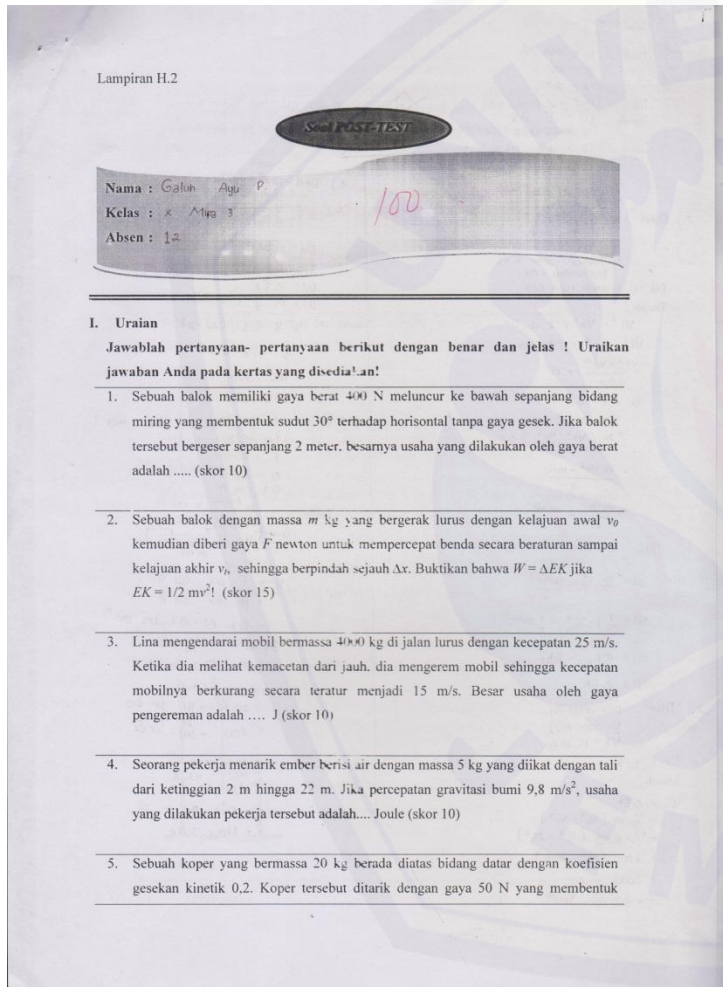


pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa di kelas X SMA ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).



### F.3 Nilai *Post-test* Tertinggi dan Terendah

#### F.3.1 Nilai *Post-test* Tertinggi Kelas Eksperimen



6.) Diket :  $h_B = \frac{1}{4} h$   
 $h_A = \frac{3}{4} h$   
 Dit :  $E_p : E_k ?$

Jawab :  
 $E_{m1} = E_{m2}$   
 $E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$   
 $mgh_1 + 0 = mg(\frac{1}{4}h) + E_{k2}$   
 $mgh_1 - mg(\frac{1}{4}h) = E_{k2}$   
 $\frac{3}{4} mgh = E_{k2}$   
 $\frac{E_{p2}}{E_{k2}} = \frac{\frac{1}{4} mgh}{\frac{3}{4} mgh} = \frac{1}{3} \frac{J}{J}$

7.) Diket :  $m = 0,1 \text{ kg}$   
 $v = 6 \text{ m/s}$   
 $h_1 = 5 \text{ m}$   
 $g = 10 \text{ m/s}^2$   
 Dit :  $E_k$  pada  $h_2 = 2 \text{ m}$

Jawab :  
 $E_{m1} = E_{m2}$   
 $E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$   
 $mgh_1 + \frac{1}{2} mV^2 = mgh_2 + E_{k2}$   
 $0,1 \cdot 10 \cdot 5 + \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 6^2 = 0,1 \cdot 10 \cdot 2 + E_{k2}$   
 $5 + 1,8 = 2 + E_{k2}$   
 $6,8 = 2 + E_{k2}$   
 $\Rightarrow 4,8 \text{ J} = E_{k2}$

8.) Diket :  $m = 17 \text{ g} = 0,017 \text{ kg}$   
 $h_1 = 2 \text{ m}$   
 $h_2 = 1 \text{ m}$   
 Dit :  $v$  pada ketinggian  $1 \text{ m} ?$

Jawab :  $E_{m1} = E_{m2}$   
 $E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$   
 $mgh_1 + 0 = mgh_2 + E_{k2}$   
 $0,017 \cdot 2 \cdot 10 = 0,017 \cdot 10 \cdot 1 + E_{k2}$   
 $0,34 - 0,17 = E_{k2}$   
 $0,17 = E_{k2}$   
 $E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$   
 $0,17 = \frac{1}{2} \cdot 0,017 \cdot v^2$   
 $10 = \frac{1}{2} v^2$   
 $20 = v^2$   
 $\sqrt{20} = v$   
 $2\sqrt{5} = v$   
 $2\sqrt{5} \text{ m/s} = v$

## F.3.2 Nilai *Post-test* Terendah Kelas Eksperimen

Lampiran H.2

Soal *POST-TEST*

Nama : Dimas Dan Febriono  
 Kelas : XI IPA 3  
 Absen : 07

62

I. Uraian

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar dan jelas! Uraikan jawaban Anda pada kertas yang disediakan!

- Sebuah balok memiliki gaya berat 400 N meluncur ke bawah sepanjang bidang miring yang membentuk sudut  $30^\circ$  terhadap horisontal tanpa gaya gesek. Jika balok tersebut bergeser sepanjang 2 meter, besarnya usaha yang dilakukan oleh gaya berat adalah ..... (skor 10)
- Sebuah balok dengan massa  $m$  kg yang bergerak lurus dengan kelajuan awal  $v_0$  kemudian diberi gaya  $F$  newton untuk mempercepat benda secara beraturan sampai kelajuan akhir  $v_1$ , sehingga berpindah sejauh  $\Delta x$ . Buktikan bahwa  $W = \Delta EK$  jika  $EK = 1/2 mv^2$ ! (skor 15)
- Lina mengendarai mobil bermassa 4000 kg di jalan lurus dengan kecepatan 25 m/s. Ketika dia melihat kemacetan dari jauh, dia mengerem mobil sehingga kecepatan mobilnya berkurang secara teratur menjadi 15 m/s. Besar usaha oleh gaya pengereman adalah .... J (skor 10)
- Seorang pekerja menarik ember berisi air dengan massa 5 kg yang diikat dengan tali dari ketinggian 2 m hingga 22 m. Jika percepatan gravitasi bumi  $9.8 \text{ m/s}^2$ , usaha yang dilakukan pekerja tersebut adalah.... Joule (skor 10)
- Sebuah koper yang bermassa 20 kg berada diatas bidang datar dengan koefisien gesekan kinetik 0,2. Koper tersebut ditarik dengan gaya 50 N yang membentuk

6  
 Dik :  
 $F_w = 400 \text{ N}$   
 $\theta = 30^\circ$   
 $\Delta x = 2 \text{ m}$   
 Dit :  $W$   
 $W = F_w \cdot \Delta x \cdot \sin \theta$   
 $= 400 \cdot 2 \cdot \frac{1}{2}$   
 $= 400 \text{ N}$

2. Buk :  
 Dit :  
 Buktikan  $W = \Delta EK$  1  
 $W = F \cdot \Delta x$   
 $= m \cdot a \cdot \Delta x$   
 $= m \left( \frac{v_1^2 - v_0^2}{2 \Delta x} \right) \Delta x$   
 $= \frac{1}{2} m v_1^2 - \frac{1}{2} m v_0^2$   
 $W = EK_2 - EK_1$   
 $W = \Delta EK$  5

3. Dik :  $m = 4000 \text{ kg}$   
 $v_1 = 25$   
 $v_2 = 15$   
 Dit :  $W$   
 $W = \Delta EK$   
 $= \frac{1}{2} m v_1^2 - \frac{1}{2} m v_2^2$   
 $= \frac{1}{2} (4000 \cdot (25^2 - 15^2))$   
 $= \frac{1}{2} (4000 \cdot (625 - 225))$   
 $= 2000 \cdot 400$   
 $= - 800.000 \text{ J}$

4. Dik :  
 $m = 5 \text{ kg}$   
 $h_1 = 2 \text{ m}$   
 $h_2 = 22 \text{ m}$   
 $g = 9.8$   
 Dit :  
 $W = F \cdot s$   
 $= 5 \cdot 9.8 \cdot 20$   
 $= 980 \text{ J}$



5. Diket:  $M = 20 \text{ kg}$   
 $MA = 0,2$   
 $F = 50 \text{ N}$   
 $\theta = 60^\circ$   
 $\Delta x = 15 \text{ m}$

Dit:  $W = F \cos \theta \cdot \Delta x$   
 $W = (F - F_g) S$   
 $F_g = M N$   
 $= 0,2 \cdot 156,7$   
 $= 31,34$

$\Sigma F_y = 0$   
 $N + F \sin \theta - W = 0$   
 $N = W - F \sin \theta$   
 $= 200 - 50 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3}$   
 $= 200 - 25 \sqrt{3}$   
 $= 200 - 43,3$

$W = (F - F_g) S$   
 $= (50 - 31,34) 15 \text{ m}$   
 $= 16,66 \cdot 15$   
 $= 249,9$

$W = M \cdot \Delta x$   
 $= 0,2 \cdot 156,7 \cdot 15$   
 $= 470,1$

6.  $E_{P2} = E_{K2}$   
 $Mgh = \frac{1}{2} M v^2$   
 $g \left(\frac{3}{4} h\right) = \frac{1}{2} M \left(\frac{1}{4} v\right)^2$   
 $\frac{3}{4} gh = \frac{1}{8} v^2$   
 $\frac{3}{4} gh = \frac{1}{8} v^2$   
 $3 = 1$   
 $E_P = E_K$

7. Dik:  $m = 0,1 \text{ kg}$   
 $g = 10 \text{ m/s}^2$   
 $h = 5 \text{ m}$   
 $v = 0 \text{ m/s}$

Dit: Dit Eupada h 2m ?

$E_{Pa} + E_{Pb} + E_{Ub}$   
 $Mgh_a = mgh_b + E_{Ub}$   
 $0,1 \cdot 10 \cdot 5 = 0,1 \cdot 10 \cdot 2 + E_{Ub}$   
 $5 = 2 + E_{Ub}$   
 $3 = E_{Ub}$

8. Diket  $m = 12 \text{ g}$   
 $= 0,012 \text{ kg}$

$h_1 = 2 \text{ m}$   
 $h_2 = 1 \text{ m}$   
 $E_{Ma} = E_{Mb}$

$E_{Pa} + E_{Ka} = E_{Pb} + E_{Kb}$   
 $E_{Pa} + 0 = E_{Pb} + E_{Kb}$   
 $E_{Pa} = E_{Pb} + E_{Kb}$   
 $E_{Pa} - E_{Pb} = E_{Kb}$   
 $Mg(h_1 - h_2) = E_{Kb}$   
 $0,012 \cdot 10 \cdot (2 - 1) = \frac{1}{2} \cdot 0,012 \cdot v^2$   
 $0,012 = \frac{1}{2} v^2$   
 $2 \cdot 0,012 = v^2$   
 $0,024 = v^2$   
 $v = \sqrt{0,024}$



## F.3.3 Nilai Post-test Tertinggi dan Terendah Kelas Kontrol

META CHERLY, A.  
X MIPA 1  
(2.2) 94

1 Diketahui:  $F = 400 \text{ N}$   
 $c = 2 \text{ m}$   
 $\alpha = 30^\circ$   
Ditanya:  $W = \dots?$   
Jawab:  $W = F \cdot s$   
 $W = (400 \cdot \frac{1}{2}) \cdot 2$   
 $W = 400 \text{ Joule}$

2 Diket: massa =  $m \text{ kg}$   
Kelajuan awal =  $v_0$   
Gaya =  $F \text{ newton}$   
Kelajuan akhir =  $v_t$   
Ditanya: Buktikan  $W = \Delta E_k$  jika  
 $E_k = \frac{1}{2} m v^2$   
Jawab:  $\boxed{FS = m(\Delta v)}$   $\boxed{FS = W}$   
Mencari  $\Delta v$   
 $v^2 = v_0^2 + 2(as)$   
 $v^2 - v_0^2 = 2(as)$   
 $v^2 - v_0^2 = as$   
 $\Rightarrow FS = m(\frac{v^2 - v_0^2}{2})$   
 $FS = \frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m v_0^2 = \Delta E_k$   
 $\boxed{\Delta E_k = FS = W}$

3 Diket:  $m = 4000 \text{ kg}$   
 $v_0 = 25 \text{ m/s}$   
 $v_t = 15 \text{ m/s}$   
Ditanya:  $W = \dots?$   
Jawab:  $W = \frac{1}{2} m v_t^2 - \frac{1}{2} m v_0^2$   
 $W = \frac{1}{2} \cdot 4000 \cdot 15^2 - \frac{1}{2} \cdot 4000 \cdot 25^2$   
 $W = 450.000 - 1.250.000$   
 $W = -800.000 \text{ Joule}$

4 Diket:  $m = 5 \text{ kg}$   
 $g = 9,8 \text{ m/s}^2$   
 $\Delta x = 20 \text{ m}$   
Ditanya:  $W = \dots?$   
Jawab:  $W = -mg \cdot \Delta x$   
 $W = -(5 \cdot 9,8 \cdot 20)$   
 $W = -980 \text{ Joule}$

Nama: Talitha Arsa Sobilla  
Kelas: X IPA 1  
No. Absen: 34 41

1 Diket:  $m = 20 \text{ kg}$   
 $\theta = 60^\circ$   
 $\Delta x = 15 \text{ m}$   
Ditanya:  $W = \dots?$   
Jawab:  $N = W - F \sin \theta$   
 $= 200 - 20 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3}$   
 $= 200 - 20 \cdot 0,866$   
 $= 200 - 17,32$   
 $= 182,68$   
 $W = F \cdot s$   
 $W = 182,68 \cdot 15$   
 $W = 2740,2 \text{ Joule}$

2 Diket:  $m = 0,1 \text{ kg}$   
 $v = 6 \text{ m/s}$   
 $h_1 = 5 \text{ m}$   
 $g = 10 \text{ m/s}^2$   
Ditanya: EK pd  $h_2 = 2 \text{ m}$   
Jwb:  $EP_1 + EK_1 = EP_2 + EK_2$   
 $(mgh_1) + (\frac{1}{2} m v^2) = (mgh_2) + EK_2$   
 $(0,1 \cdot 10 \cdot 5) + (\frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 6^2) = (0,1 \cdot 10 \cdot 2) + EK_2$   
 $0,5 + 1,8 = 2 + EK_2$   
 $1,8 \text{ Joule} = EK_2$

3 Diket:  $m = 17 \text{ g}$   
 $h_1 = 2 \text{ m}$   
 $h_2 = 1 \text{ m}$   
Ditanya:  $v = \dots?$   
Jawab:  $EP_1 + EK_1 = EP_2 + EK_2$   
 $\frac{17}{1000} \cdot 10 \cdot 2 + 0 = \frac{17}{1000} \cdot 10 \cdot 1 + \frac{1}{2} \cdot 17 \cdot v^2$   
 $0,34 = 0,17 + \frac{1}{2} m v^2$   
 $0,17 = \frac{1}{2} \cdot \frac{17}{1000} \cdot v^2$

4 Diket:  $m = 5 \text{ kg}$   
 $h_1 = 2 \text{ m}$   
 $h_2 = 22 \text{ m}$   
 $g = 9,8 \text{ m/s}^2$   
Ditanya:  $w = ?$   
Jawab:  $w = -\Delta EP$   
 $w = -mg(h_2 - h_1)$   
 $w = -5 \cdot 9,8(22 - 2)$   
 $w = -980 \text{ J}$

5 Diket:  $m = 20 \text{ kg}$   
 $pk = 0,2$   
 $f = 50 \text{ N}$   
 $s = 15 \text{ m}$   
Ditanya:  $w = ?$   
Jawab:  $N = w - f \sin \theta$   
 $N = 200 - 50 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3}$   
 $N = 200 - 25 \sqrt{3}$   
 $N = 200 - 43,3 = 156,7$   
 $f_k = m \cdot n$   
 $f_k = 0,2 \cdot 156,7$   
 $f_k = 31,34 \text{ N}$   
 $w = f \cdot s$   
 $w = 31,34 \cdot 15 = 470,1 \text{ J}$

6 Diket:  $m = 4000$   
 $v_1 = 25$   
 $v_2 = 15$   
Ditanya:  $W = ?$   
Jawab:  $W = \Delta EK$   
 $W = \frac{1}{2} m v^2$   
 $W = \frac{1}{2} \cdot 400(25^2 - 15^2)$   
 $W = 2000(400) = 800.000 \text{ J}$

## Lampiran G. Angket Sikap Ilmiah

### G. 1 Aspek Sikap Ilmiah

Dimensi	Nomor	Pernyataan
1. Sikap ingin tahu	1	Apabila ada materi yang tidak saya mengerti, maka saya akan menanyakannya kepada guru
	2	Saya lebih suka memperhatikan percobaan daripada harus ikut melaksanakan percobaan
	3	Saya lebih suka menunggu jawaban dari teman, daripada harus mengerjakan soal sendiri.
	4	Apabila data percobaan yang diperoleh tidak sesuai dengan teori, maka saya akan mencari tahu apa penyebabnya.
	5	Saya tidak perlu menanyakan langkah-langkah kegiatan yang akan saya pelajari
2. Sikap respek terhadap data	6	Saya akan menggunakan alat percobaan dengan hati-hati agar tidak terjadi kesalahan dalam percobaan.
	7	Saya akan menuliskan data hasil pengamatan yang sesuai dengan percobaan, meskipun berbeda dengan data yang diperoleh kelompok lain.
	8	Apabila data hasil percobaan tidak sesuai dengan teori, maka saya tidak perlu bertanya kepada guru.
	9	Saya akan menggunakan indera yang diperlukan pada saat melakukan pengamatan agar didapatkan data yang akurat
3. Sikap berpikir kritis	10	Saya akan memanipulasi data jika hasil yang diperoleh saat percobaan tidak sesuai dengan yang diharapkan
	11	Apabila data percobaan Fisika yang diperoleh berbeda dengan teori, maka saya tidak akan mencari tahu apa penyebabnya yang penting sudah melakukan percobaan sesuai dengan prosedur kerja
	12	Saya akan mengolah data pengamatan Fisika sebisa saya karena saya bukan seorang peneliti
	13	Saya akan bertanya apabila ada langkah-

Dimensi	Nomor	Pernyataan	
4. Sikap penemuan dan kreativitas	14	langkah percobaan yang belum saya pahami	
		Saya akan mengabaikan data jika hasil yang diperoleh tidak sesuai dengan teori Fisika	
	15	Saya malas merumuskan hipotesis percobaan Fisika bila rumusan masalahnya belum ada	
	16	Saya akan mencontek teman dalam merumuskan masalah jika saya tidak paham dengan materi	
		17	Saya akan tetap merumuskan masalah pada percobaan Fisika meskipun saya tidak menguasai materi
		18	Saya akan bekerjasama dengan kelompok untuk memecahkan masalah (soal) secara bersama-sama.
	5. Sikap terbuka dan kerjasama	19	Saya selalu menerima dengan senang hati setiap kritikan yang diberikan orang lain sebagai koreksi diri.
20		Saya akan lebih mengutamakan pendapat saya sendiri daripada pendapat orang lain	
		21	Saya akan bekerjasama dengan kelompok saat melakukan pengamatan/percobaan
22		Saya tidak perlu memahami langkah kerja percobaan yang akan dilakukan.	
23		Saya akan tetap berusaha untuk memecahkan masalah dalam percobaan Fisika meskipun mengalami kegagalan	
6. Sikap ketekunan	24	Saya akan berhenti berusaha ketika teman saya sudah menyelesaikan percobaan terlebih dahulu	
	25	Memberi kesimpulan pada saat eksperimen bagi saya tidak menyenangkan karena harus mengamati dan mengikuti jalannya eksperimen dari awal sampai akhir	

(diadopsi dari Nurilah, 2013; Dewi,2013).

## G.2 Kisi-Kisi Angket Sikap Ilmiah

No.	Pernyataan positif	Pernyataan negatif	Indikator sikap ilmiah					
			Ingin tahu	Respek terhadap data	Berpikir kritis	Penemuan dan kreativitas	Terbuka dan kerjasama	Tekun
1	√	-	√	-	-	-	-	-
2	-	√	√	-	-	-	-	-
3	√	-	√	-	-	-	-	-
4	√	-	√	-	-	-	-	-
5	-	√	√	-	-	-	-	-
6	√	-	-	√	-	-	-	-
7	√	-	-	√	-	-	-	-
8	-	√	-	√	-	-	-	-
9	√	-	-	√	-	-	-	-
10	-	√	-	√	-	-	-	-
11	-	√	-	-	√	-	-	-
12	-	√	-	-	√	-	-	-
13	√	-	-	-	√	-	-	-
14	-	√	-	-	√	-	-	-
15	√	-	-	-	-	√	-	-
16	-	√	-	-	-	√	-	-
17	√	-	-	-	-	√	-	-
18	√	-	-	-	-	-	√	-
19	√	-	-	-	-	-	√	-
20	-	√	-	-	-	-	√	-
21	√	-	-	-	-	-	√	-
22	-	√	-	-	-	-	√	-
23	√	-	-	-	-	-	-	√
24	-	√	-	-	-	-	-	√
25	-	√	-	-	-	-	-	√

Keterangan:

Tanda √ berarti termasuk dan tanda – berarti tidak termasuk

Kriteria penilaian: Untuk pernyataan positif maka:

- Sangat setuju bobotnya 4
- Setuju bobotnya 3
- Tidak setuju bobotnya 2
- Sangat tidak setuju bobotnya 1

Untuk pernyataan negatif maka:

- Sangat setuju bobotnya 1
- Setuju bobotnya 2
- Tidak setuju bobotnya 3
- Sangat tidak setuju bobotnya 4

### G.3 Instrumen Angket Siswa

Nama :

No.Absen :

Kelas :

Hari/tanggal :

#### Petunjuk pengisian

1. Bacalah setiap pertanyaan dibawah ini dengan teliti
2. Pilihlah jawaban sesuai dengan keyakinan kamu sendiri, jangan dipengaruhi oleh pertanyaan lain maupun dari teman lain
3. Berilah tanda cek (√) untuk setiap jawaban yang dikehendaki
4. Apapun jawaban yang Anda berikan tidak berdampak terhadap nilai dan tidak ada sanksi apapun.

**Jawablah pertanyaan berikut ini berdasarkan keyakinan kamu!**

No.	Pertanyaan	Jawaban			
		*SS	S	TS	STS
1	Apabila ada materi yang tidak saya mengerti, maka saya akan menanyakannya kepada guru				
2	Saya lebih suka memperhatikan percobaan daripada harus ikut melaksanakan percobaan				
3	Saya lebih suka menunggu jawaban dari teman, daripada harus mengerjakan soal sendiri.				
4	Apabila data percobaan yang diperoleh tidak sesuai dengan teori, maka saya akan mencari tahu apa penyebabnya.				
5	Saya tidak perlu menanyakan langkah-langkah kegiatan yang akan saya pelajari				
6	Saya akan menggunakan alat percobaan dengan hati-hati agar tidak terjadi kesalahan dalam percobaan.				
7	Saya akan menuliskan data hasil pengamatan yang sesuai dengan percobaan, meskipun berbeda dengan data yang diperoleh kelompok lain.				



No.	Pertanyaan	Jawaban			
		*SS	S	TS	STS
8	Apabila data hasil percobaan tidak sesuai dengan teori, maka saya tidak perlu bertanya kepada guru.				
9	Saya akan menggunakan indera yang diperlukan pada saat melakukan pengamatan agar didapatkan data yang akurat				
10	Saya akan memanipulasi data jika hasil yang diperoleh saat percobaan tidak sesuai dengan yang diharapkan				
11	Apabila data percobaan Fisika yang diperoleh berbeda dengan teori, maka saya tidak akan mencari tahu apa penyebabnya yang penting sudah melakukan percobaan sesuai dengan prosedur kerja				
12	Saya akan mengolah data pengamatan Fisika sebisa saya karena saya bukan seorang peneliti				
13	Saya akan bertanya apabila ada langkah-langkah percobaan yang belum saya pahami				
14	Saya akan mengabaikan data jika hasil yang diperoleh tidak sesuai dengan teori Fisika				
15	Saya malas merumuskan hipotesis percobaan Fisika bila rumusan masalahnya belum ada				
16	Saya akan mencontek teman dalam merumuskan masalah jika saya tidak paham dengan materi				
17	Saya akan tetap merumuskan masalah pada percobaan Fisika meskipun saya tidak menguasai materi				
18	Saya akan bekerjasama dengan kelompok untuk memecahkan masalah (soal) secara bersama-sama.				
19	Saya selalu menerima dengan senang hati setiap kritikan yang diberikan orang lain sebagai koreksi diri.				
20	Saya akan lebih mengutamakan pendapat saya sendiri daripada pendapat orang lain				

No.	Pertanyaan	Jawaban			
		*SS	S	TS	STS
21	Saya akan bekerjasama dengan kelompok saat melakukan pengamatan/percobaan				
22	Saya tidak perlu memahami langkah kerja percobaan yang akan dilakukan.				
23	Saya akan tetap berusaha untuk memecahkan masalah dalam percobaan Fisika meskipun mengalami kegagalan				
24	Saya akan berhenti berusaha ketika teman saya sudah menyelesaikan percobaan terlebih dahulu				
25	Memberi kesimpulan pada saat eksperimen bagi saya tidak menyenangkan karena harus mengamati dan mengikuti jalannya eksperimen dari awal sampai akhir				

(diadopsi dari Basuki, 2014: 200; Ratumanan, 2006: 98).

**Keterangan:**

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

TTD Responden

.....

**Rubrik Penilaian**

SS = sikap siswa sangat sesuai dengan pernyataan (81%-100%) (skor 4)

S = sikap siswa sesuai dengan pernyataan (71%-80%) (skor 3)

TS = sikap siswa tidak sesuai dengan pernyataan (61%-70%) (skor 2)

STS = sikap siswa sangat tidak sesuai dengan pernyataan (<61%) (skor 1)

SS = sikap siswa sangat sesuai dengan pernyataan (81%-100%) (skor 1)

S = sikap siswa sesuai dengan pernyataan (71%-80%) (skor 2)

TS = sikap siswa tidak sesuai dengan pernyataan (61%-70%) (skor 3)

STS = sikap siswa sangat tidak sesuai dengan pernyataan (<61%) (skor 4)

$$\text{nilai} = \frac{\text{skor total}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

**Lampiran H**

**SILABUS : USAHA DAN ENERGI**

Satuan Pendidikan : **SMAN Negeri 2 Jember**

Mata Pelajaran : **Fisika**

Kelas/Semester : **X/2**

Kompetensi Inti :

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

KI 3 : Memahami, menerapkan, 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 prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari</p> <p>4.9 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi</p>	<p><b>Usaha dan energi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Mengamati</b> Mengamati peragaan atau simulasi tentang kerja atau kerja</li> <li><b>Menanya</b> Menanyakan tentang usaha, energi, hubungan usaha-energi, dan hukum kekekalan energi mekanik</li> <li><b>Mencoba</b> Mendiskusikan tentang energi kinetik, energi potensial (energi potensial gravitasi dan pegas), hubungan kerja dengan perubahan energi kinetik dan energi potensial, serta penerapan hukum kekekalan energi mekanik</li> <li>Melakukan percobaan mengenai usaha, energi, hubungan usaha dan energi, serta hukum kekekalan energi mekanik</li> </ul>	<p><b>Sikap</b> Angket sikap ilmiah</p> <p><b>Kognitif</b> Tes tertulis (Lembar <i>Post-test</i>)</p> <p><b>Psikomotorik</b> Lembar observasi aktivitas belajar siswa</p>	4 x 3JP	<p>Sumber:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Buku paket Fisika SMA kelas X. Erlangga</li> <li>Internet</li> <li>LKS materi usaha dan energi yang dibuat oleh guru</li> <li>Alat dan bahan percobaan</li> </ul>



Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mengasosiasi</b> Menganalisis bentuk hukum kekekalan energi mekanik pada berbagai gerak (gerak parabola, gerak pada bidang lingkaran, dan gerak satelit/planet dalam tata surya)</li> <li>• <b>Mengkomunikasikan</b> Mempresentasikan hasil diskusi kelompok tentang konsep energi, kerja, hubungan kerja dan perubahan energi, hukum kekekalan energi</li> </ul>			

**Lampiran I. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran****Lampiran I.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 1**

Sekolah	: SMAN 2 Jember
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X MIA/2
Materi Pokok	: Usaha dan Energi
Alokasi waktu	: 3 JP (3 x 45 menit)

**A. 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

**B. Indikator Pencapaian Kompetensi**

- 3.9.1 Menganalisis konsep usaha
- 3.9.2 Memformulasikan konsep usaha (kerja) ke dalam bentuk persamaan
- 4.9.1 Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan konsep usaha

**C. Tujuan Pembelajaran**

Peserta didik dapat :

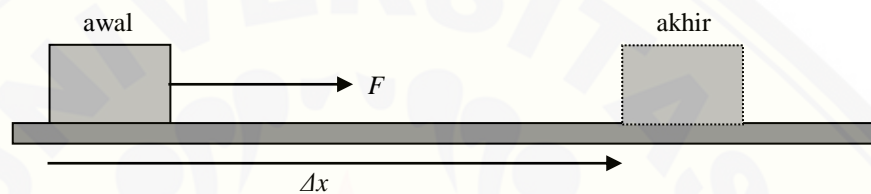
- a. Menganalisis konsep usaha melalui kegiatan diskusi, eksperimen dan ceramah;
- b. Memformulasikan konsep usaha ke dalam bentuk persamaan melalui penugasan dan bantuan LKS;
- c. Mengajukan gagasan mengenai hubungan antara besaran usaha, gaya, dan perpindahan melalui kegiatan tanya jawab dan presentasi.

**D. Materi Pembelajaran**

- Usaha dalam kehidupan sehari-hari diartikan sebagai segala sesuatu yang dikerjakan oleh manusia. Misalnya Fina melakukan usaha ketika sedang

belajar untuk menghadapi ujian fisika. Kata “usaha” dalam fisika memiliki arti yang khas. 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 Anda membawa tas ransel sambil berjalan.

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



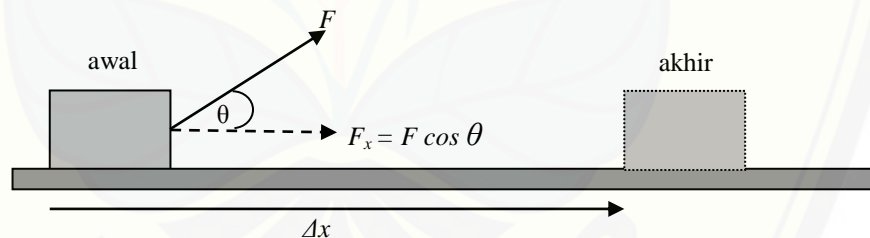
Gambar 1a. Gaya  $F$  searah dengan perpindahan  $\Delta x$  : Usaha  $W = F \cdot \Delta x$

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.



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

Secara matematis definisi ini ditulis dengan rumus :

$$\begin{aligned} W &= F_x \cdot \Delta x \\ W &= F \cos \theta \Delta x \\ W &= F \Delta x \cos \theta \dots\dots\dots (2) \end{aligned}$$

- 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 lain, 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 gaya  $F_3$  adalah  $W_3$ , dan seterusnya, maka usaha total adalah

$$W_{total} = W_1 + W_2 + W_3 + \dots \dots \dots (4)$$

#### E. Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific*

Model : *Guided inquiry* disertai teknik *learning journals*

Metode : penugasan, diskusi, eksperimen, persentasi, tanya jawab, dan ceramah

#### F. Media Pembelajaran

- Buku Fisika SMA kelas X (Marthen Kanginan)
- Lembar Kerja Siswa

#### G. Langkah-langkah Pembelajaran

Pra kondisi: siswa dibagi dalam beberapa kelompok (4-5 orang tiap kelompok)

Kegiatan pendahuluan

Fase/tahapan	Kegiatan		Alokasi waktu
	Siswa	Guru	
<b>Menyampaikan Apersepsi, Motivasi dan Tujuan Pembelajaran</b>	Memperhatikan penjelasan guru	Menyampaikan apersepsi dan motivasi. <b>Apersepsi:</b> Menanyakan materi gaya pada Hukum Newton <b>Motivasi:</b> Ketika kalian mengangkat barbel, lalu menyangganya saja, apakah dikatakan melakukan usaha? <b>Tujuan:</b> Menganalisis konsep usaha	15 menit

## Kegiatan Inti

Fase/tahapan	Kegiatan		Alokasi waktu
	Siswa	Guru	
Mengamati			
<b>Merumuskan masalah</b>	Perwakilan kelompok mendapat LKS 1 dari guru kemudian bersama kelompok menentukan prioritas masalah dan mencari informasi dari berbagai sumber	Memberikan LKS 1 kepada perwakilan kelompok dan membimbing siswa menentukan prioritas masalah	
Menanya			
<b>Merumuskan hipotesis</b>	Bersama kelompok mengkaji masalah dan bertanya mengenai permasalahan pada LKS 1 kemudian merumuskan hipotesis	Membimbing dan menjawab pertanyaan siswa kemudian meminta siswa mengisi hipotesis pada LKS 1	
Mencoba			
<b>Mengumpulkan data</b>	Bersama kelompok melakukan percobaan untuk “menganalisis hubungan gaya dan usaha” kemudian mengumpulkan dan menganalisis data yang diperoleh	Mengamati, membimbing, dan menilai sikap dan aktivitas siswa selama percobaan	105 menit
Megasosiasi			
<b>Menguji hipotesis</b>	Menelaah data dari hasil yang diperoleh, membahas kemudian menguji hipotesis	Meminta siswa menguji apakah hipotesis yang diajukan dapat diterima atau ditolak	
Mengkomunikasikan			
<b>Merumuskan kesimpulan</b>	Perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusi dan kelompok lain mengemukakan pendapat	Menilai kemampuan siswa dalam menyampaikan hasil diskusi dan mengemukakan pendapat	
	Mengisi lembar learning journals dan merefleksi diri	Menilai aktivitas siswa dalam menulis	



Kegiatan Penutup

Fase/tahapan	Kegiatan		Alokasi waktu
	Siswa	Guru	
<b>Menyimpulkan materi secara klasikal</b>	Melalui instruksi guru, siswa menyimpulkan materi selama proses pembelajaran dan mendengarkan penjelasan guru	Menyimpulkan materi sesuai dengan tujuan dan memberi tugas membaca tentang materi berikutnya kemudian menutup pembelajaran dengan salam	15 menit

**H. Penilaian**

1. Lembar observasi aktivitas belajar siswa
2. Angket sikap ilmiah siswa
3. *Post-test* hasil belajar siswa  
Instrumen (terlampir)

**Lampiran I.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 2**

Sekolah	: SMAN 2 Jember
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X MIA/2
Materi Pokok	: Usaha dan Energi
Alokasi waktu	: 3 JP (3 x 45 menit)

**A. 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

**B. Indikator capaian Kompetensi**

- 3.9.2 Menganalisis hubungan antara usaha dengan perubahan energi kinetik
- 3.9.3 Memformulasikan hubungan antara usaha dan energi kinetik ke dalam bentuk persamaan
- 4.9.2 Mengolah data hasil penyelidikan percobaan energi kinetik

**C. Tujuan Pembelajaran**

Peserta didik dapat :

- a. Menganalisis hubungan antara usaha dengan perubahan energi kinetik melalui kegiatan diskusi, eksperimen dan ceramah;
- b. Memformulasikan hubungan antara usaha dan energi kinetik ke dalam bentuk persamaan melalui penugasan, persentasi, dan bantuan LKS;
- c. Mengolah data hasil penyelidikan percobaan energi kinetik melalui kegiatan tanya jawab, eksperimen, dan penugasan.

**D. Materi Pembelajaran**

- Sebuah benda yang sedang bergerak memiliki kemampuan untuk melakukan usaha dan dengan demikian dapat dikatakan mempunyai energi. Energi gerak disebut energi kinetik.

- Sebuah benda bermassa  $m$  bergerak pada garis lurus dengan laju awal  $v_0$ . Untuk mempercepat benda itu secara beraturan sampai laju  $v_t$ , gaya total  $F$  searah dengan jarak yang ditempuh ( $\Delta x$ ), sehingga  $W = F \cdot \Delta x$ . Dengan menerapkan hukum Newton  $F = ma$  dan persamaan GLBB  $v_t^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$ . Kita peroleh persamaan berikut.

$$a = \frac{v_t^2 - v_0^2}{2\Delta x} \quad \dots\dots\dots (1)$$

Kita substitusikan persamaan (1) ke dalam  $F_{tot}$ , dan tentukan usaha yang dilakukan:

$$W = F \cdot \Delta x = ma\Delta x = m\left(\frac{v_t^2 - v_0^2}{2\Delta x}\right)\Delta x$$

$$W = \frac{1}{2}mv_t^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad \dots\dots\dots (2)$$

Kita definisikan  $\frac{1}{2}mv^2$  sebagai energi kinetik dari benda tersebut, sehingga:

$$EK = \frac{1}{2}mv^2 \quad \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :  $EK$  = energi kinetik (Joule)

$m$  = massa benda (kg)

$v$  = kecepatan benda (m/s)

kita bisa menuliskan kembali persamaan (2) sebagai berikut.

$$W = EK - EK_0$$

$$W = \Delta EK \quad \dots\dots\dots (4)$$

Hal tersebut menunjukkan bahwa besarnya usaha yang dilakukan oleh suatu resultan gaya sama dengan besar perubahan energi kinetik benda tersebut.

Pernyataan tersebut disebut **teorema usaha-energi**.

#### E. Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific*

Model : *Guided inquiry* disertai teknik *learning journals*

Metode : penugasan, diskusi, eksperimen, persentasi, tanya jawab, dan ceramah

#### F. Media Pembelajaran

- Buku Fisika SMA kelas X (Marthen Kanginan)
- Lembar Kerja Siswa

### G. Langkah-langkah Pembelajaran

Pra kondisi: siswa dibagi dalam beberapa kelompok (4-5 orang tiap kelompok)

#### Kegiatan pendahuluan

Fase/tahapan	Kegiatan		Alokasi waktu
	Siswa	Guru	
<b>Menyampaikan Apersepsi, Motivasi dan Tujuan Pembelajaran</b>	Memperhatikan penjelasan guru	Menyampaikan apersepsi dan motivasi. <b>Apersepsi:</b> Menanyakan definisi energi saat SMP <b>Motivasi:</b> Mengapa tukang becak yang mengayuh dengan kecepatan konstan terlihat kepayahan, berapa usaha total yang bekerja? <b>Tujuan:</b> Menganalisis hubungan kelajuan dengan energi kinetik Membuktikan persamaan teorema usaha-energi	15 menit

#### Kegiatan Inti

Fase/tahapan	Kegiatan		Alokasi waktu
	Siswa	Guru	
Mengamati			
<b>Merumuskan masalah</b>	Perwakilan kelompok mendapat LKS 2 dari guru kemudian bersama kelompok menentukan prioritas masalah dan mencari informasi dari berbagai sumber	Memberikan LKS 2 kepada perwakilan kelompok dan membimbing siswa menentukan prioritas masalah	
Menanya			
<b>Merumuskan hipotesis</b>	Bersama kelompok mengkaji masalah dan bertanya mengenai permasalahan pada LKS 2 kemudian merumuskan hipotesis	Membimbing dan menjawab pertanyaan siswa kemudian meminta siswa mengisi hipotesis pada LKS 2	105 menit
Mencoba			
<b>Mengumpulkan data</b>	Bersama kelompok melakukan percobaan untuk “menganalisis	Mengamati, membimbing, dan menilai sikap dan	

Fase/tahapan	Kegiatan		Alokasi waktu
	Siswa	Guru	
	hubungan kelajuan dengan energi kinetik dan membuktikan persamaan teorema usaha energi” kemudian mengumpulkan dan menganalisis data yang diperoleh	aktivitas siswa selama percobaan	
Mengasosiasi			
<b>Menguji hipotesis</b>	Menelaah data dari hasil yang diperoleh, membahas kemudian menguji hipotesis	Meminta siswa menguji apakah hipotesis yang diajukan dapat diterima atau ditolak	
Mengkomunikasikan			
<b>Merumuskan kesimpulan</b>	Perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusi dan kelompok lain mengemukakan pendapat	Menilai kemampuan siswa dalam menyampaikan hasil diskusi dan mengemukakan pendapat	
	Mengisi lembar learning journals dan merefleksi diri	Menilai aktivitas siswa dalam menulis	
<u>Kegiatan Penutup</u>			
Fase/tahapan	Kegiatan		Alokasi waktu
	Siswa	Guru	
<b>Menyimpulkan materi secara klasikal</b>	Melalui instruksi guru, siswa menyimpulkan materi selama proses pembelajaran dan mendengarkan penjelasan guru	Menyimpulkan materi sesuai dengan tujuan dan memberi tugas membaca tentang materi berikutnya kemudian menutup pembelajaran dengan salam	15 menit

## H. Penilaian

1. Lembar observasi aktivitas belajar siswa
2. Angket sikap ilmiah siswa
3. *Post-test* hasil belajar siswa  
Instrumen (terlampir)



**Lampiran I.3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 3**

Sekolah	: SMAN 2 Jember
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X MIA/2
Materi Pokok	: Usaha dan Energi
Alokasi waktu	: 3 JP (3 x 45 menit)

**A. 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

**B. Indikator capaian Kompetensi**

- 3.9.4 Merumuskan hubungan ketinggian benda dengan energi potensial
- 3.9.5 Menganalisis hubungan antara usaha dengan perubahan energi potensial
- 3.9.6 Memformulasikan hubungan antara usaha dan energi potensial ke dalam bentuk persamaan
- 4.9.3 Merencanakan dan melakukan percobaan energi potensial

**C. Tujuan Pembelajaran**

Peserta didik dapat :

- a. Merumuskan hubungan ketinggian benda dengan energi potensial melalui penugasan dan bantuan LKS;
- b. Menganalisis hubungan antara usaha dengan perubahan energi potensial melalui kegiatan diskusi, ceramah, dan persentasi;
- c. Memformulasikan hubungan antara usaha dan energi potensial ke dalam bentuk persamaan melalui penugasan dan bantuan LKS;
- d. Merencanakan dan melakukan percobaan energi potensial melalui kegiatan tanya jawab dan eksperimen.

#### D. Materi Pembelajaran

- Energi potensial gravitasi adalah energi potensial yang berhubungan dengan gaya tarik bumi.
- Energi potensial benda yang mengalami gerak jatuh bebas akan berubah karena ada usaha yang mengubah energi potensial yang dimiliki benda. Pada komponen arah vertikal, usaha dilakukan oleh gaya berat, yaitu :

$$W_g = F_g s \cos \theta = mgh \cos 180^\circ$$

$$W_g = -mg(h_2 - h_1) \dots\dots\dots (1)$$

Karena energi adalah kemampuan melakukan usaha, maka besaran  $mgh$  adalah bentuk energi yang disebut sebagai energi potensial gravitasi

$$EP = mgh \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :  $EP$  = energi potensial gravitasi (Joule)

$m$  = massa benda (kg)

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

$h$  = ketinggian benda (m)

Semua benda yang berada pada ketinggian tertentu memiliki energi potensial gravitasi karena  $mgh_2 = EP_2$  dan  $mgh_1 = EP_1$ , persamaan (1) dapat dituliskan

$$W_g = -(EP_2 - EP_1) = -\Delta EP$$

Perpindahan yang arahnya ke bawah dan searah dengan arah gaya, akan menghasilkan usaha oleh gaya berat yang positif. Adapun perpindahan yang arahnya ke atas, akan menghasilkan usaha gaya berat yang negatif.

#### E. Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific*

Model : *Guided inquiry* disertai teknik *learning journals*

Metode : penugasan, diskusi, eksperimen, persentasi, tanya jawab, dan ceramah

#### F. Media Pembelajaran

- Buku Fisika SMA kelas X (Marthen Kanginan)
- Lembar Kerja Siswa

### G. Langkah-langkah Pembelajaran

Pra kondisi: siswa dibagi dalam beberapa kelompok (4-5 orang tiap kelompok)

#### Kegiatan pendahuluan

Fase/tahapan	Kegiatan		Alokasi waktu
	Siswa	Guru	
<b>Menyampaikan Apersepsi, Motivasi dan Tujuan Pembelajaran</b>	Memperhatikan penjelasan guru	Menyampaikan apersepsi dan motivasi. <b>Apersepsi:</b> hubungan usaha dengan energi kinetik <b>Motivasi:</b> usaha yang dilakukan oleh gaya untuk memindahkan benda umumnya bergantung pada lintasan yang ditempuh. Namun ada jenis gaya yang tidak bergantung pada lintasan yang ditempuh, disebut gaya apakah itu? <b>Tujuan:</b> Menganalisis hubungan ketinggian benda dengan energi potensial	15 menit

#### Kegiatan Inti

Fase/tahapan	Kegiatan		Alokasi waktu
	Siswa	Guru	
	Mengamati		
<b>Merumuskan masalah</b>	Perwakilan kelompok mendapat LKS 3 dari guru kemudian bersama kelompok menentukan prioritas masalah dan mencari informasi dari berbagai sumber	Memberikan LKS 3 kepada perwakilan kelompok dan membimbing siswa menentukan prioritas masalah	
	Menanya		105 menit
<b>Merumuskan hipotesis</b>	Bersama kelompok mengkaji masalah dan bertanya mengenai permasalahan pada LKS 3 kemudian merumuskan hipotesis	Membimbing dan menjawab pertanyaan siswa kemudian meminta siswa mengisi hipotesis pada LKS 3	
	Mencoba		
<b>Mengumpulkan</b>	Bersama kelompok	Mengamati,	

Fase/tahapan	Kegiatan		Alokasi waktu
	Siswa	Guru	
<b>data</b>	melakukan percobaan untuk “menganalisis hubungan ketinggian benda dengan energi potensial” kemudian mengumpulkan dan menganalisis data yang diperoleh	membimbing, dan menilai sikap dan aktivitas siswa selama percobaan	
Mengasosiasi			
<b>Menguji hipotesis</b>	Menelaah data dari hasil yang diperoleh, membahas kemudian menguji hipotesis	Meminta siswa menguji apakah hipotesis yang diajukan dapat diterima atau ditolak	
Mengkomunikasikan			
<b>Merumuskan kesimpulan</b>	Perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusi dan kelompok lain mengemukakan pendapat	Menilai kemampuan siswa dalam menyampaikan hasil diskusi dan mengemukakan pendapat	
	Mengisi lembar learning journals dan merefleksi diri	Menilai aktivitas siswa dalam menulis	
<u>Kegiatan Penutup</u>			
Fase/tahapan	Kegiatan		Alokasi waktu
	Siswa	Guru	
<b>Menyimpulkan materi secara klasikal</b>	Melalui instruksi guru, siswa menyimpulkan materi selama proses pembelajaran dan mendengarkan penjelasan guru	Menyimpulkan materi sesuai dengan tujuan dan memberi tugas membaca tentang materi berikutnya kemudian menutup pembelajaran dengan salam	15 enit

## H. Penilaian

1. Lembar observasi aktivitas belajar siswa
2. Angket sikap ilmiah siswa
3. *Post-test* hasil belajar siswa  
Instrumen (terlampir)

**Lampiran I.4 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 4**

Sekolah	: SMAN 2 Jember
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X MIA/2
Materi Pokok	: Usaha dan Energi
Alokasi waktu	: 3 JP (3 x 45 menit)

**A. 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

**B. Indikator capaian Kompetensi**

- 3.9.7 Merumuskan hukum kekekalan energi mekanik
- 3.9.8 Menerapkan hukum kekekalan energi mekanik pada gerak dalam kehidupan sehari-hari
- 4.9.3 Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan hukum kekekalan energi

**C. Tujuan Pembelajaran**

Peserta didik dapat :

- a. Merumuskan hukum kekekalan energi mekanik melalui penugasan dan bantuan LKS;
- b. Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik pada gerak jatuh bebas melalui kegiatan diskusi, eksperimen, dan ceramah;
- c. Mengajukan gagasan mengenai hukum kekekalan energi mekanik melalui kegiatan tanya jawab dan persentasi.

**D. Materi Pembelajaran**

- Energi mekanik merupakan hasil penjumlahan antara energi potensial dan energi kinetik. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut.

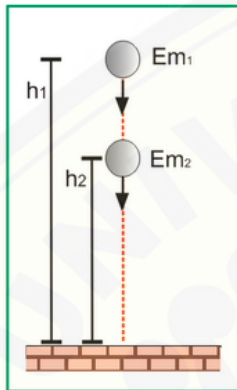


$$E_M = E_P + E_K$$

$$E_M = mgh + \frac{1}{2}mv^2$$

$$E_M = m\left(gh + \frac{1}{2}v^2\right) \dots\dots\dots(1)$$

- Pada kasus umum, usaha yang dilakukan oleh gaya non-konservatif pada benda menyebabkan terjadinya perubahan energi mekanik.



Jika sebuah benda jatuh bebas atau melakukan gerak vertikal ke atas maupun ke bawah, maka benda tersebut telah melakukan usaha yang besarnya merupakan perubahan energi mekaniknya. Secara matematis perubahan tersebut dapat dituliskan:

$$W = \Delta E_M$$

$$W = E_{M2} - E_{M1}$$

$$W = (E_{P2} + E_{K2}) - (E_{P1} + E_{K1})$$

$$W = \left(mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2\right) - \left(mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2\right)$$

$$W = (mgh_2 - mgh_1) + \left(\frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2\right)$$

$$W = \Delta E_P + \Delta E_K \dots\dots\dots(2)$$

- Hukum kekekalan energi mekanik berbunyi sebagai berikut:  
 “jika pada suatu sistem hanya bekerja gaya-gaya dalam yang bersifat konservatif (tidak bekerja gaya luar), maka energi mekanik sistem pada posisi apa saja selalu tetap (kekal). Artinya energi mekanik sistem pada posisi akhir sama dengan energi mekanik sistem pada posisi awal”. Secara matematis dapat dituliskan:

$$E_M = \Delta E_P + \Delta E_K = \text{konstan}$$

$$E_{M1} = E_{M2}$$

$$E_{P1} + E_{K1} = E_{P2} + E_{K2}$$

$$mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2 \dots\dots\dots(3)$$

**E. Model dan Metode Pembelajaran**Pendekatan : *Scientific*Model : *Guided inquiry* disertai teknik *learning journals*

Metode : penugasan, diskusi, eksperimen, persentasi, tanya jawab, dan ceramah

**F. Media Pembelajaran**

- a. Buku Fisika SMA kelas X (Marthen Kanginan)
- b. Lembar Kerja Siswa

**G. Langkah-langkah Pembelajaran**

Pra kondisi: siswa dibagi dalam beberapa kelompok (4-5 orang tiap kelompok)

Kegiatan pendahuluan

Fase/tahapan	Kegiatan		Alokasi waktu
	Siswa	Guru	
<b>Menyampaikan Apersepsi, Motivasi dan Tujuan Pembelajaran</b>	Memperhatikan penjelasan guru	Menyampaikan apersepsi dan motivasi. <b>Apersepsi:</b> gerak jatuh bebas <b>Motivasi:</b> ketika kelapa jatuh dari pohonnya, bagaimana energi kinetik dan energi potensialnya? <b>Tujuan:</b> Merumuskan hukum kekekalan energi mekanik	15 menit

Kegiatan Inti

Fase/tahapan	Kegiatan		Alokasi waktu
	Siswa	Guru	
	Mengamati		
<b>Merumuskan masalah</b>	Perwakilan kelompok mendapat LKS 4 dari guru kemudian bersama kelompok menentukan prioritas masalah dan mencari informasi dari berbagai sumber	Memberikan LKS 4 kepada perwakilan kelompok dan membimbing siswa menentukan prioritas masalah	105 menit
	Menanya		

Fase/tahapan	Kegiatan		Alokasi waktu
	Siswa	Guru	
<b>Merumuskan hipotesis</b>	Bersama kelompok mengkaji masalah dan bertanya mengenai permasalahan pada LKS 4 kemudian merumuskan hipotesis	Membimbing dan menjawab pertanyaan siswa kemudian meminta siswa mengisi hipotesis pada LKS 4	
Mencoba			
<b>Mengumpulkan data</b>	Bersama kelompok melakukan percobaan untuk “merumuskan hukum kekekalan energi mekanik” kemudian mengumpulkan dan menganalisis data yang diperoleh	Mengamati, membimbing, dan menilai sikap dan aktivitas siswa selama percobaan	
Mengasosiasi			
<b>Menguji hipotesis</b>	Menelaah data dari hasil yang diperoleh, membahas kemudian menguji hipotesis	Meminta siswa menguji apakah hipotesis yang diajukan dapat diterima atau ditolak	
Mengkomunikasikan			
<b>Merumuskan kesimpulan</b>	Perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusi dan kelompok lain mengemukakan pendapat	Menilai kemampuan siswa dalam menyampaikan hasil diskusi dan mengemukakan pendapat	
	Mengisi lembar learning journals dan merefleksi diri	Menilai aktivitas siswa dalam menulis	

#### Kegiatan Penutup

Fase/tahapan	Kegiatan		Alokasi waktu
	Siswa	Guru	
<b>Menyimpulkan materi secara klasikal</b>	Melalui instruksi guru, siswa menyimpulkan materi selama proses pembelajaran dan mendengarkan penjelasan guru	Menyimpulkan materi sesuai dengan tujuan dan memberi tugas membaca tentang materi berikutnya kemudian menutup pembelajaran dengan salam	15 menit

## H. Penilaian

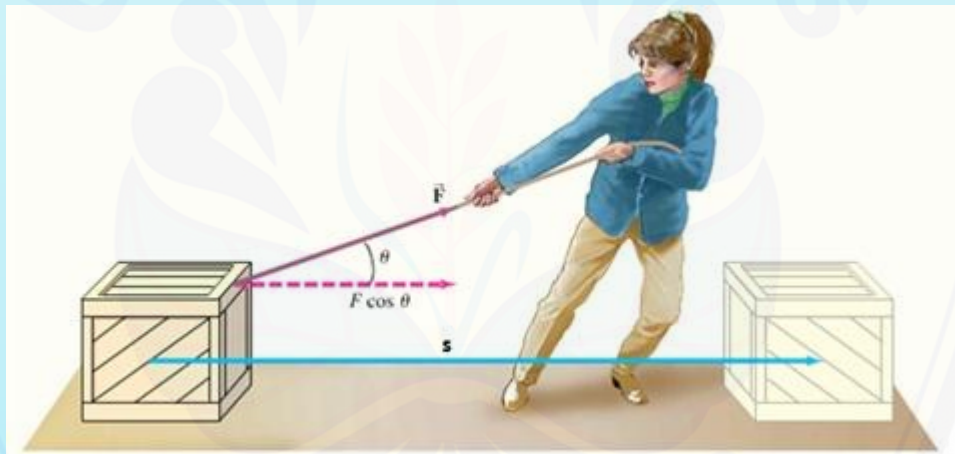
1. Lembar observasi aktivitas belajar siswa
2. Angket Sikap Ilmiah Siswa
3. *Post-Test* Hasil Belajar Siswa  
Instrumen (terlampir)



Lampiran J.1

# LKS 1

## USAHA



OLEH:  
AINUL SAFITRI

KELOMPOK: .....

ANGGOTA:

1.....

2.....

3.....

4.....



## Usaha

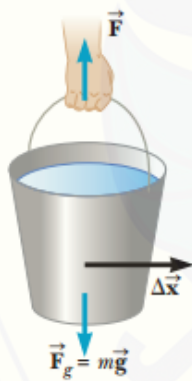
### Tujuan:

1. Siswa dapat menganalisis konsep usaha
2. Siswa dapat menganalisis hubungan gaya dan usaha

### Permasalahan:

Ketika kendaraan mobil menempuh perjalanan, maka lama kelamaan bahan bakar abis. Bahan bakar yang berupa energi kimia tersebut diubah menjadi energi gerak (mekanik), yang kemudian digunakan oleh mesin mobil untuk melakukan usaha / kerja (memindahkan posisi mobil). Posisi mobil tersebut bisa berpindah karena mesin melakukan gaya. Munculnya gaya dan perpindahan yang dilakukan mesin mengurangi energi/ bahan bakar mobil tersebut.

Ketika seseorang membawa ember lalu berjalan di jalan mendatar (Gambar 1.a), apakah orang itu melakukan usaha? Lalu bagaimana dengan seorang anak yang mengangkat sebuah peti dari lantai hingga ke atas (Gambar 1.b), apakah anak itu melakukan usaha?



(Gambar 1.a)



(Gambar 1.b)

### Hipotesis:

Buatlah hipotesismu tentang usaha yang dilakukan pada Gambar 1.a dan 1.b!



### Kegiatan Praktikum

#### Alat dan Bahan:

- ✓ Neraca pegas
- ✓ Beban berpengait
- ✓ Penggaris

#### Langkah kerja:

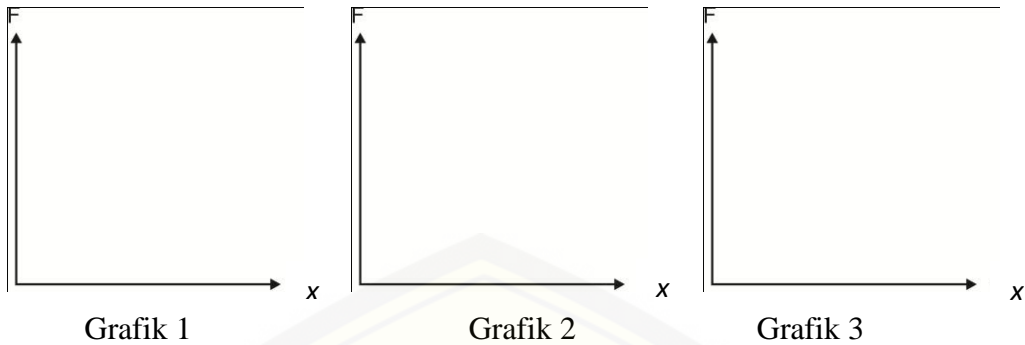
1. Siapkan beban berpengait dengan massa 150 g, lalu kaitkan neraca pegas pada beban berpengait;
2. Atur neraca pegas sejajar dengan meja/papan alas (membentuk sudut  $0^0$ );
3. Tarik beban sejauh 5 cm, 10 cm, 15 cm, 20 cm, dan 25 cm;
4. Catat gaya yang diperlukan untuk menarik beban berpengait;
5. Ulangi langkah 1-4 menggunakan beban berpengait 200 g dan 250 g.

#### Tabel pengamatan:

No.	m (kg)	x (m)	F (N)	$\sum F$ (N)	$\bar{F}$ (N)
1.	0,15	0,05			
		0,10			
		0,15			
		0,20			
		0,25			
2.	0,20	0,05			
		0,10			
		0,15			
		0,20			
		0,25			
3.	0,25	0,05			
		0,10			
		0,15			
		0,20			
		0,25			

#### Analisis data:

1. Gambarkan grafik gaya dan perpindahan ( $F-x$ ) menggunakan data pada tabel pengamatan! (data nomer 1 untuk grafik 1, data nomer 2 untuk grafik 2 dan data nomer 3 untuk grafik 3)



2. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi besarnya usaha?

Jawab: .....

.....

3. Berdasarkan grafik ( $F-r$ ) yang sudah Anda buat, bagaimana menghitung usaha yang dilakukan gaya untuk memindahkan benda dari koordinat  $r_1$  sampai  $r_3$  ?

Jawab: .....

.....

.....

4. Dari percobaan yang Anda lakukan, bagaimana arah gaya dengan arah perpindahan? Bagaimana cara menghitung usaha yang dilakukan?

Jawab: .....

.....

.....

5. Bagaimanakah cara menghitung usaha yang dilakukan jika neraca pegas membentuk sudut  $\theta$  terhadap arah perpindahan  $\Delta r$ ? tuliskan persamaan usaha-nya!

Jawab: .....

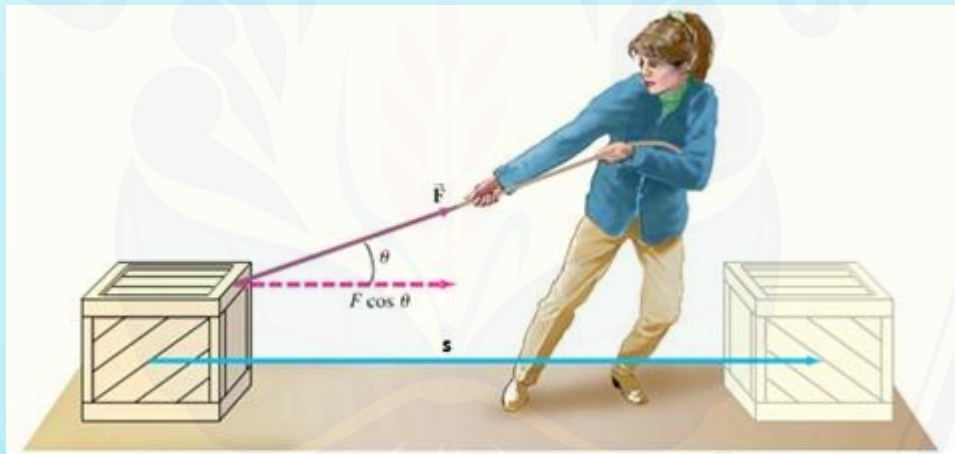
KESIMPULAN

~Selamat Mengerjakan~

KUNCI JAWABAN

# LKS 1

## USAHA



OLEH:  
AINUL SAFITRI

KELOMPOK: .....

ANGGOTA:

1.....

2.....

3.....

4.....

## Usaha

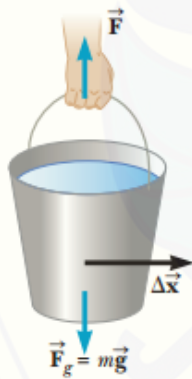
### Tujuan:

1. Siswa dapat menganalisis konsep usaha
2. Siswa dapat menganalisis hubungan gaya dan usaha

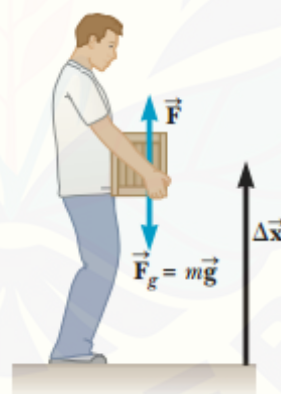
### Permasalahan:

Ketika kendaraan mobil menempuh perjalanan, maka lama kelamaan bahan bakar habis. Bahan bakar yang berupa energi kimia tersebut diubah menjadi energi gerak (mekanik), yang kemudian digunakan oleh mesin mobil untuk melakukan usaha / kerja (memindahkan posisi mobil). Posisi mobil tersebut bisa berpindah karena mesin melakukan gaya. Munculnya gaya dan perpindahan yang dilakukan mesin mengurangi energi/ bahan bakar mobil tersebut.

Ketika seseorang membawa ember lalu berjalan di jalan mendatar (Gambar 1.a), apakah orang itu melakukan usaha? Lalu bagaimana dengan seorang anak yang mengangkat sebuah peti dari lantai hingga ke atas (Gambar 1.b), apakah anak itu melakukan usaha?



(Gambar 1.a)



(Gambar 1.b)

### Hipotesis:

Buatlah hipotesismu tentang usaha yang dilakukan pada Gambar 1.a dan 1.b!

Gambar 1.a tidak melakukan usaha karena arah gaya tegak lurus dengan arah perpindahannya

Gambar 1.b dikatakan melakukan usaha karena arah gaya sejajar dengan arah perpindahannya





### Kegiatan Praktikum

#### Alat dan Bahan:

- ✓ Neraca pegas
- ✓ Beban berpengait
- ✓ Penggaris

#### Langkah kerja:

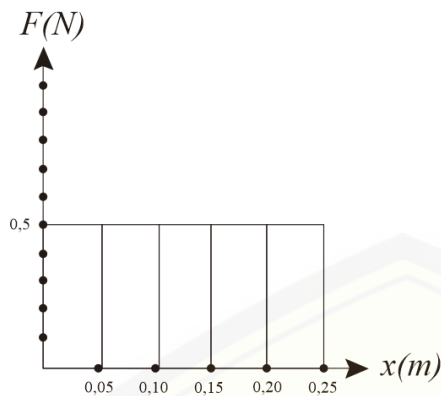
1. Siapkan beban berpengait dengan massa 150 g, lalu kaitkan neraca pegas pada beban berpengait;
2. Atur neraca pegas sejajar dengan meja/papan alas (membentuk sudut  $0^0$ );
3. Tarik beban sejauh 5 cm, 10 cm, 15 cm, 20 cm, dan 25 cm;
4. Catat gaya yang diperlukan untuk menarik beban berpengait;
5. Ulangi langkah 1-4 menggunakan beban berpengait 200 g dan 250 g.

#### Tabel pengamatan:

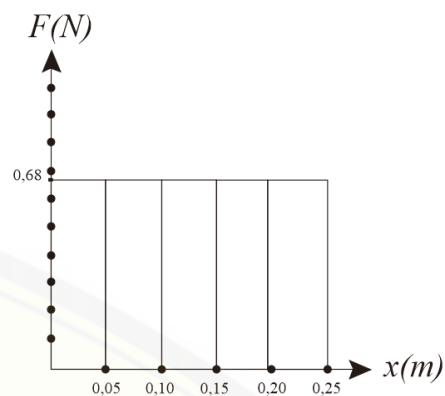
No.	m (kg)	x (m)	F (N)	$\sum F$ (N)	$\bar{F}$ (N)
1.	0,15	0,05	0,5	2,5	0,5
		0,10	0,5		
		0,15	0,5		
		0,20	0,5		
		0,25	0,5		
2.	0,20	0,05	0,7	3,4	0,68
		0,10	0,6		
		0,15	0,7		
		0,20	0,7		
		0,25	0,7		
3.	0,25	0,05	0,9	4,5	0,9
		0,10	0,9		
		0,15	0,9		
		0,20	0,9		
		0,25	0,9		

#### Analisis data:

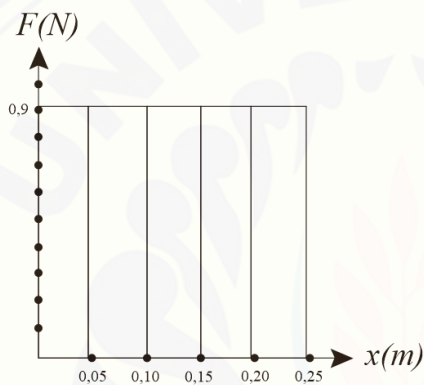
1. Gambarkan grafik gaya dan perpindahan ( $F$ - $x$ ) menggunakan data pada tabel pengamatan! (data nomer 1 untuk grafik 1, data nomer 2 untuk grafik 2 dan data nomer 3 untuk grafik 3)



Grafik 1



Grafik 2



Grafik 3

2. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi besarnya usaha?

Jawab:

*besarnya  $F$  dari gaya, besarnya  $\Delta r$  perpindahan dari titik penerapan gaya, dan  $\cos \theta$ , di mana  $\theta$  adalah sudut antara vektor gaya dan perpindahan*

3. Berdasarkan grafik (F-r) yang sudah Anda buat, bagaimana menghitung usaha yang dilakukan gaya untuk memindahkan benda dari koordinat  $x_1$  sampai  $x_3$  ?

Jawab:

*daerah di bawah kurva berbentuk persegi panjang. Berarti luas daerah di bawah kurva adalah  $W = \text{luas daerah} = p \times l$*

4. Dari percobaan yang Anda lakukan, bagaimana arah gaya dengan arah perpindahan? Bagaimana cara menghitung usaha yang dilakukan?

Jawab:

*Arah gaya sejajar dengan arah perpindahan yang dilakukan*

*Sehingga cara menghitung usaha adalah  $W = F \cdot \Delta r$*

5. Bagaimanakah cara menghitung usaha yang dilakukan jika neraca pegas membentuk sudut  $\theta$  terhadap arah perpindahan  $\Delta r$ ? tuliskan persamaan usaha-nya!

Jawab:

$$W = F \cos \theta \cdot \Delta r$$

### KESIMPULAN

Berikan kesimpulan Anda berdasarkan pengamatan di atas!

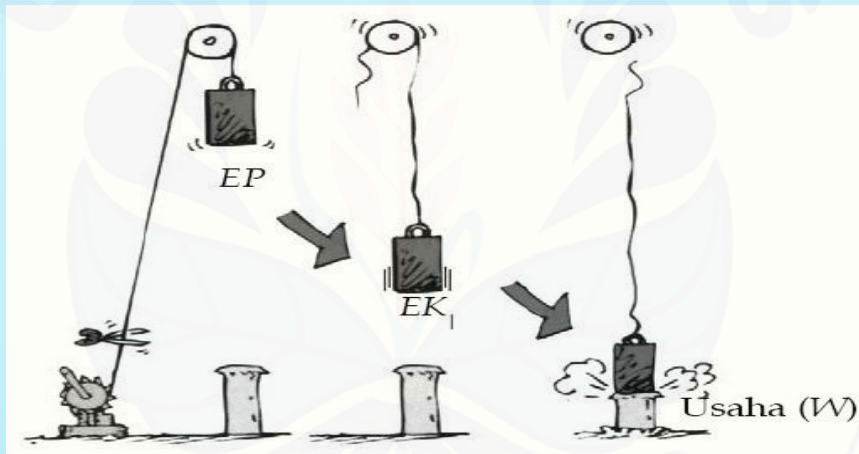
*Usaha dapat didefinisikan sebagai hasil kali gaya yang bekerja (sejajar dengan arah perpindahan) dengan perpindahan yang dialami benda. Berdasarkan grafik, usaha dapat didefinisikan sebagai luas daerah dibawah kurva.*

~Selamat Mengerjakan~

Lampiran J.2

# LKS 2

## ENERGI KINETIK



OLEH:  
AINUL SAFITRI

KELOMPOK: .....

ANGGOTA:

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

### **Energi Kinetik**

**Tujuan:**

1. Siswa dapat menganalisis hubungan antara usaha dengan perubahan energi kinetik
2. Siswa dapat membuktikan persamaan teorema usaha-energi

**Permasalahan:**

Dalam kehidupan sehari-hari, kita membutuhkan energi dari makanan. Energi tersebut dapat kita gunakan untuk melaksanakan kegiatan sehari-hari. Makanan mengandung energi kimia yang siap untuk diproses di dalam tubuh. Energi yang dihasilkan oleh tubuh dapat digunakan untuk melakukan kerja atau usaha. Dengan demikian, dapat juga dikatakan bahwa energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha. Beberapa contoh bentuk utama energi adalah energi mekanik, energi kalor, energi kimia, energi elektromagnetik, dan energi nuklir.

Sebuah benda yang bergerak dapat melakukan usaha pada benda lain yang ditumbuknya. Sebuah peluru meriam yang melayang melakukan usaha pada dinding bata yang dihancurkannya; sebuah martil yang bergerak melakukan usaha pada paku yang dipukulnya. Pada setiap kasus tersebut, sebuah benda yang bergerak memberikan gaya pada benda kedua dan memindahkannya sejauh jarak tertentu. Sebuah benda yang sedang bergerak memiliki kemampuan untuk melakukan usaha dan dapat dikatakan mempunyai energi. Energi gerak tersebut adalah energi kinetik.

**Hipotesis:**

Buatlah hipotesismu tentang hubungan usaha dengan energi kinetik

**Kegiatan Praktikum****Alat dan bahan:**

- Balok
- Neraca ohaus



- Dinding/alas dari kayu
- Penggaris

**Langkah kerja:**

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Ukur panjang lintasan dari dinding sepanjang 30 cm dengan menggunakan penggaris;
3. Dorong balok sepanjang lintasan dengan gaya lemah
4. Dengarkan suara yang ditimbulkan oleh balok ketika mencapai dinding, dan catat pada tabel pengamatan
5. Ulangi langkah 3-4 dengan memberikan gaya sedang dan gaya kuat.

**Tabel pengamatan:**

No.	Massa (kg)	Gaya	Suara yang ditimbulkan
1.			
2.			
3.			

**Analisis data:**

- 
1. Berdasarkan percobaan di atas, gambarkan perpindahan balok dengan arah gaya dan kecepatannya!

Jawab:

- 
2. Perhatikan gambar Anda, termasuk gerak apakah balok yang didorong tersebut? Lihat dari kecepatannya, tuliskan persamaannya

Jawab:

- 
3. Pada persamaan no.2 berlaku ketika suatu objek mengalami percepatan konstan atau tetap. Gunakan persamaan no.2 untuk mencari nilai  $a = \dots$

Jawab:

---

- 
4. Perhatikan gaya yang diberikan pada balok yang searah dengan perpindahan balok sejauh  $\Delta x$  ( $W = F \cdot \Delta x$ ). Kita terapkan hukum II Newton ( $F = m \cdot a$ ) sehingga  $W = \dots$

Substitusikan nilai  $a$  (persamaan no.3) pada persamaan  $W$

- 
5. Temukan bahwa usaha sama dengan perubahan energi kinetik, jika

$$E_K = \frac{1}{2}mv^2!$$

Jawab:

- 
6. Apakah hipotesis hubungan usaha dengan energi kinetik yang Anda ajukan diterima? Jelaskan

Jawab:

---

### KESIMPULAN

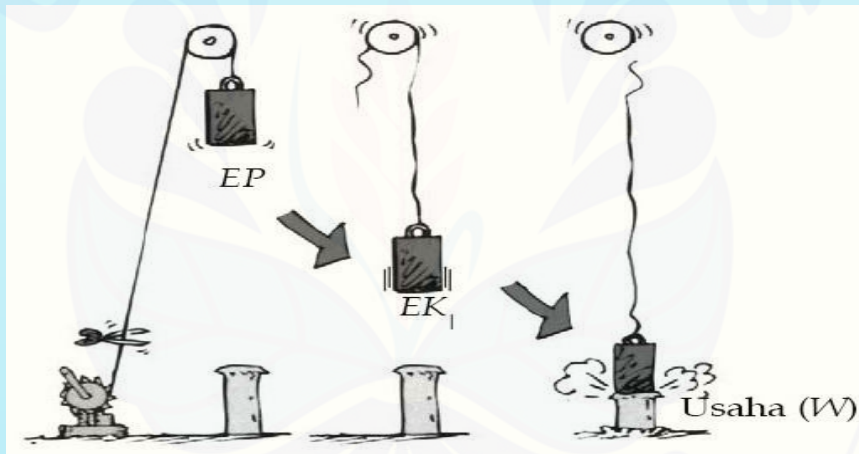
Berikan kesimpulan Anda berdasarkan analisis di atas!

~Selamat Mengerjakan~

KUNCI JAWABAN

# LKS 2

## ENERGI KINETIK



OLEH:  
AINUL SAFITRI

KELOMPOK: .....

ANGGOTA:

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

## **Energi Kinetik**

### **Tujuan:**

1. Siswa dapat menganalisis hubungan antara usaha dengan perubahan energi kinetik
2. Siswa dapat membuktikan persamaan teorema usaha-energi

### **Permasalahan:**

Dalam kehidupan sehari-hari, kita membutuhkan energi dari makanan. Energi tersebut dapat kita gunakan untuk melaksanakan kegiatan sehari-hari. Makanan mengandung energi kimia yang siap untuk diproses di dalam tubuh. Energi yang dihasilkan oleh tubuh dapat digunakan untuk melakukan kerja atau usaha. Dengan demikian, dapat juga dikatakan bahwa energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha. Beberapa contoh bentuk utama energi adalah energi mekanik, energi kalor, energi kimia, energi elektromagnetik, dan energi nuklir.

Sebuah benda yang bergerak dapat melakukan usaha pada benda lain yang ditumbuknya. Sebuah peluru meriam yang melayang melakukan usaha pada dinding bata yang dihancurkannya; sebuah martil yang bergerak melakukan usaha pada paku yang dipukulnya. Pada setiap kasus tersebut, sebuah benda yang bergerak memberikan gaya pada benda kedua dan memindahkannya sejauh jarak tertentu. Sebuah benda yang sedang bergerak memiliki kemampuan untuk melakukan usaha dan dapat dikatakan mempunyai energi. Energi gerak tersebut adalah energi kinetik.

### **Hipotesis:**

Buatlah hipotesismu tentang hubungan usaha dengan energi kinetik

Jika usaha dilakukan pada sebuah benda, energi kinetiknya bertambah sejumlah usaha ( $W$ )



### **Kegiatan Praktikum**

#### **Alat dan bahan:**

- Balok
- Neraca ohaus

- Dinding/alas dari kayu
- Penggaris

**Langkah kerja:**

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Ukur panjang lintasan dari dinding sepanjang 30 cm dengan menggunakan penggaris;
3. Dorong balok sepanjang lintasan dengan gaya lemah
4. Dengarkan suara yang ditimbulkan oleh balok ketika mencapai dinding, dan catat pada tabel pengamatan
5. Ulangi langkah 3-4 dengan memberikan gaya sedang dan gaya kuat.

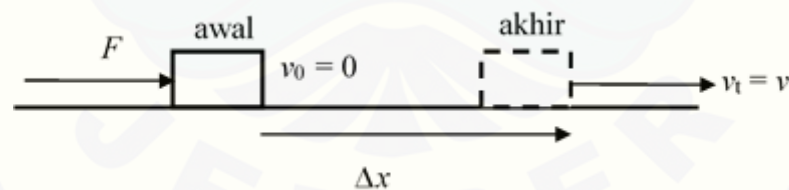
**Tabel pengamatan:**

No.	Massa (kg)	Gaya	Suara yang ditimbulkan
1.	0,05	Lemah	Terdengar tetapi pelan
2.	0,05	Sedang	Terdengar dan agak keras
3.	0,05	Kuat	Keras sekali

**Analisis data:**

1. Berdasarkan percobaan di atas, gambarkan perpindahan balok dengan arah gaya dan kecepatannya!

Jawab:



2. Perhatikan gambar Anda, termasuk gerak apakah balok yang didorong tersebut? Lihat dari kecepatannya, tuliskan persamaannya

Jawab:

*Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) karena kecepatan berubah*

$$v_t^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$$

3. Pada persamaan no.2 berlaku ketika suatu objek mengalami percepatan konstan atau tetap. Gunakan persamaan no.2 untuk mencari nilai  $a = \dots$



---

Jawab:

$$a\Delta x = \frac{v_t^2 - v_0^2}{2}$$

$$a = \frac{v_t^2 - v_0^2}{2\Delta x}$$


---

4. Perhatikan gaya yang diberikan pada balok yang searah dengan perpindahan balok sejauh  $\Delta x$  ( $W = F \cdot \Delta x$ ). kita terapkan hukum II Newton ( $F = m \cdot a$ ) sehingga  $W = ma\Delta x$

Substitusikan nilai  $a$  (persamaan no.3) pada persamaan  $W$

$$W = m\left(\frac{v_t^2 - v_0^2}{2\Delta x}\right)\Delta x$$

$$W = m\left(\frac{v_t^2 - v_0^2}{2}\right)$$


---

5. Temukan bahwa usaha sama dengan perubahan energi kinetik, jika

$$E_K = \frac{1}{2}mv^2!$$

Jawab:

$$W = \frac{1}{2}mv_t^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

$$W = EK_2 - EK_1$$

$$W = \Delta EK$$


---

6. Apakah hipotesis hubungan usaha dengan energi kinetik yang Anda ajukan diterima? Jelaskan

Jawab:

*Ya, karena apabila usaha dilakukan pada sebuah benda, perubahan energi kinetiknya bertambah sejumlah usaha ( $W$ ) sehingga  $W = \Delta EK$*

---

### KESIMPULAN

Berikan kesimpulan Anda berdasarkan analisis di atas!

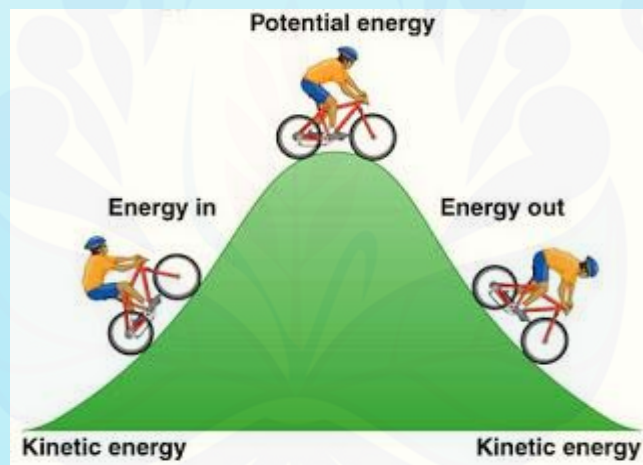
Teorema usaha-energi didefinisikan sebagai besarnya usaha yang dilakukan oleh suatu resultan gaya sama dengan besar perubahan energi kinetik benda

~Selamat Mengerjakan~

Lampiran J.3

# LKS 3

## ENERGY POTENSIAL



OLEH:

AINUL SAFITRI

KELOMPOK: .....

ANGGOTA:

1.....

2.....

3.....

4.....

## Energi Potensial

### **Tujuan:**

1. Siswa dapat menganalisis hubungan ketinggian benda dengan energi potensial

### **Dasar Teori:**

Pada pertemuan sebelumnya kita telah membahas bagaimana sebuah benda dikatakan memiliki energi sebagai sifat dari gerakannya, yang kita sebut energi kinetik. Tetapi benda juga mungkin memiliki energi potensial, yang merupakan energi yang dihubungkan dengan gaya-gaya yang bergantung pada posisi atau ketinggiannya.

Pegas pada jam yang diputar merupakan contoh energi potensial. Pegas jam mendapatkan energi potensialnya karena dilakukan kerja/usaha oleh orang yang memutar jam tersebut. Sementara pegas memutar balik, ia memberikan gaya dan melakukan kerja untuk memutar jarum jam. Contoh yang paling umum dari energi potensial adalah *energi potensial gravitasi*. Sebuah batu bata yang dipegang tinggi di udara mempunyai energi potensial karena posisi relatifnya terhadap Bumi. Batu bata itu mempunyai kemampuan untuk melakukan usaha, karena jika dilepaskan, batu bata itu akan jatuh ke tanah karena adanya gaya gravitasi dan dapat melakukan usaha.

### **Hipotesis:**

Buatlah hipotesismu tentang hubungan ketinggian benda dengan energi potensial!



### **Kegiatan Praktikum**

#### **Alat dan bahan:**

- Balok kayu
- Penggaris
- Neraca Ohaus

**Langkah kerja:**

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Timbanglah balok kayu dan catat massanya pada tabel pengamatan
3. Ukur ketinggian dari posisi alas lantai 20 cm dengan penggaris
4. Jatuhkan balok kayu pada ketinggian  $h = 20$  cm
5. Dengarkan suara yang ditimbulkan oleh balok kayu ketika mencapai alas lantai dan catat pada tabel pengamatan
6. Ulangi langkah 3-5 dengan mengubah ketinggian 40 cm dan 60 cm

**Tabel pengamatan:**

No.	Massa (kg)	Ketinggian (m)	Suara yang ditimbulkan
1.			
2.			
3.			

**Analisis data:**

- 
1. Dari percobaan di atas, apakah suara yang ditimbulkan oleh balok kayu sama ketika dijatuhkan dengan ketinggian berbeda? Jelaskan!

Jawab:

- 
2. Jika perbedaan suara yang ditimbulkan disebabkan oleh ketinggian benda, bagaimana energi potensialnya? Bandingkan  $EP_1$ ,  $EP_2$ , dan  $EP_3$  jika memiliki  $h_1$ ,  $h_2$ , dan  $h_3$ !

Jawab:

- 
3. Bagaimana hubungan ketinggian benda dengan energi potensial berdasarkan percobaan di atas?

Jawab:

- 
4. Tuliskan persamaan energi potensial berdasarkan percobaan yang Anda
-

---

lakukan?

Jawab:

---

**KESIMPULAN**



~Selamat Mengerjakan~

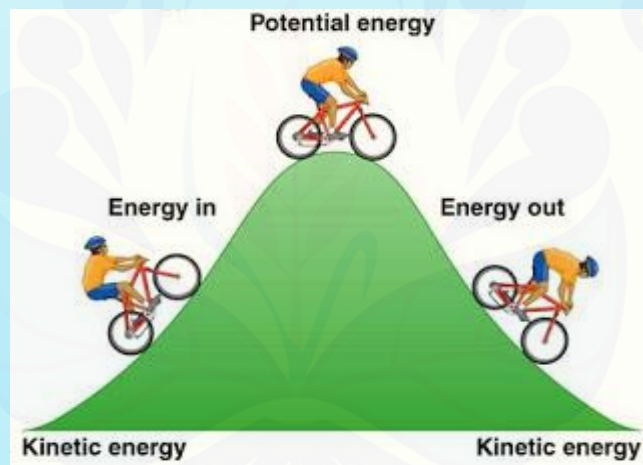




KUNCI JAWABAN

# LKS 3

## ENERGY POTENTIAL



OLEH:

AINUL SAFITRI

KELOMPOK: .....

ANGGOTA:

1.....

2.....

3.....

4.....

## Energi Potensial

### **Tujuan:**

1. Siswa dapat menganalisis hubungan ketinggian benda dengan energi potensial

### **Dasar Teori:**

Pada pertemuan sebelumnya kita telah membahas bagaimana sebuah benda dikatakan memiliki energi sebagai sifat dari gerakanya, yang kita sebut energi kinetik. Tetapi benda juga mungkin memiliki energi potensial, yang merupakan energi yang dihubungkan dengan gaya-gaya yang bergantung pada posisi atau ketinggiannya.

Pegas pada jam yang diputar merupakan contoh energi potensial. Pegas jam mendapatkan energi potensialnya karena dilakukan kerja/usaha oleh orang yang memutar jam tersebut. Sementara pegas memutar balik, ia memberikan gaya dan melakukan kerja untuk memutar jarum jam. Contoh yang paling umum dari energi potensial adalah *energi potensial gravitasi*. Sebuah batu bata yang dipegang tinggi di udara mempunyai energi potensial karena posisi relatifnya terhadap Bumi. Batu bata itu mempunyai kemampuan untuk melakukan usaha, karena jika dilepaskan, batu bata itu akan jatuh ke tanah karena adanya gaya gravitasi dan dapat melakukan usaha.

### **Hipotesis:**

Buatlah hipotesismu tentang hubungan ketinggian benda dengan energi potensial!

$$EP \sim h$$

*Ketinggian benda sebanding dengan energi potensial*



### **Kegiatan Praktikum**

#### **Alat dan bahan:**

- Balok kayu
- Penggaris
- Neraca Ohaus

**Langkah kerja:**

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Timbanglah balok kayu dan catat massanya pada tabel pengamatan
3. Ukur ketinggian dari posisi alas lantai 20 cm dengan penggaris
4. Jatuhkan balok kayu pada ketinggian  $h = 20$  cm
5. Dengarkan suara yang ditimbulkan oleh balok kayu ketika mencapai alas lantai dan catat pada tabel pengamatan
6. Ulangi langkah 3-5 dengan mengubah ketinggian 40 cm dan 60 cm

**Tabel pengamatan:**

No.	Massa (kg)	Ketinggian (m)	Suara yang ditimbulkan
1.	0,1	0,2	Terdengar pelan
2.	0,1	0,4	Terdengar cukup keras
3.	0,1	0,6	Terdengar sangat keras

**Analisis data:**

- 
1. Dari percobaan di atas, apakah suara yang ditimbulkan oleh balok kayu sama ketika dijatuhkan dengan ketinggian berbeda? Jelaskan!

Jawab:

*Tidak sama karena ketinggian benda berbeda sehingga suara yang ditimbulkan berbeda*

- 
2. Jika perbedaan suara yang ditimbulkan disebabkan oleh ketinggian benda, bagaimana energi potensialnya? Bandingkan  $EP_1$ ,  $EP_2$ , dan  $EP_3$  jika memiliki  $h_1$ ,  $h_2$ , dan  $h_3$ !

Jawab:

$$EP_1 < EP_2 < EP_3$$

- 
3. Bagaimana hubungan ketinggian benda dengan energi potensial berdasarkan percobaan di atas?

Jawab:

*Ketinggian benda sebanding dengan energi potensial ( $EP \sim h$ )*

- 
4. Tuliskan persamaan energi potensial berdasarkan percobaan yang Anda
-

---

lakukan?

Jawab:

$$EP = mgh$$

---

### **KESIMPULAN**

Setiap bentuk energi potensial berhubungan dengan satu gaya tertentu (gaya gravitasi). Berdasarkan percobaan di atas dapat disimpulkan bahwa energi potensial dipengaruhi gaya gravitasi  $F = m \cdot g$  dan ketinggian benda ( $h$ ) sehingga  $EP = mgh$

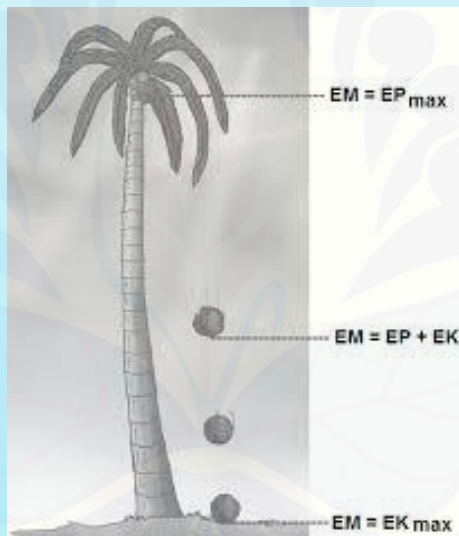
~Selamat Mengerjakan~



Lampiran J.4

# LKS 4

## HUKUM KEKALKAN ENERGI KINETIK



OLEH:  
AINUL SAFITRI

KELOMPOK: .....

ANGGOTA:

1.....

2.....

3.....

4.....



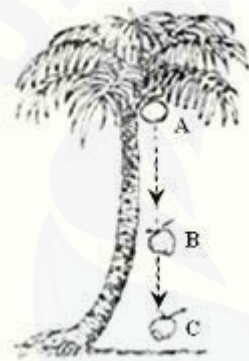
### **Hukum Kekekalan Energi Mekanik**

#### **Tujuan:**

1. Siswa dapat merumuskan hukum kekekalan energi mekanik
2. Siswa dapat menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari

#### **Permasalahan:**

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering melihat buah yang jatuh bebas dari pohonnya (misalnya buah mangga dan buah kelapa). Ketika buah jatuh bebas dari pohon ke tanah (Gambar 4.1), terjadi konversi energi dari bentuk energi potensial menjadi energi kinetik. Bagaimana energi kinetik saat buah mengenai tanah dengan energi potensial saat buah masih menggantung di pohonnya ?



(Gambar 4.1)

Ketika buah akan jatuh, yang awal mulanya dalam keadaan diam, hanya memiliki energi potensial. Ketika jatuh, energi potensialnya berkurang tetapi energi kinetiknya bertambah, sehingga jumlah keduanya tetap konstan.

#### **Hipotesis:**

Buatlah hipotesismu tentang hukum kekekalan energi mekanik dari permasalahan diatas!



### Kegiatan Praktikum

#### Alat dan Bahan:

- ✓ Balok kayu
- ✓ Neraca Ohaus
- ✓ Stopwatch
- ✓ Penggaris/ meteran
- ✓ Alas lantai

#### Langkah kerja:

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Timbanglah balok kayu dan catat massanya
3. Ukur posisi ketinggian sejauh 100 cm dari alas lantai (gunakan penggaris/meteran)
4. Jatuhkan balok kayu tanpa kecepatan awal dan ukur waktu yang dibutuhkan untuk jatuh ke lantai menggunakan stopwatch (lakukan 3 kali pengukuran)
5. Catatlah hasil pengukuran pada tabel pengamatan
6. Ulangi langkah 3-5 pada ketinggian 200 cm

#### 7. Tabel pengamatan:

No	m (kg)	h (m)	t (s)	$\bar{t}$ (s)	v (m/s)
1.					
2.					

#### 8.

h (m)	EP (J)	EK (J)	EM (J)
1			
0			

$h$ (m)	$EP$ (J)	$EK$ (J)	$EM$ (J)
2			
0			

**Analisis Data:**

- 
1. Berdasarkan percobaan yang Anda lakukan, bagaimana  $EM_1$  dan  $EM_2$  pada posisi awal dan posisi akhir pada ketinggian 100 cm dan 200 cm?

Jawab:

- 
2. Pada saat balok kayu dijatuhkan, gaya apakah yang bekerja pada benda? Tergolong gaya konservatif atau non-konservatif kah gaya tersebut?

Jawab:

- 
3. Jelaskan perbedaan gaya konservatif dan gaya non-konservatif!

Jawab:

- 
4. Bagaimana bunyi hukum kekekalan energi mekanik berdasarkan percobaan yang Anda lakukan? Jelaskan berdasarkan gaya yang bekerja pada benda yang dijatuhkan!

Jawab:

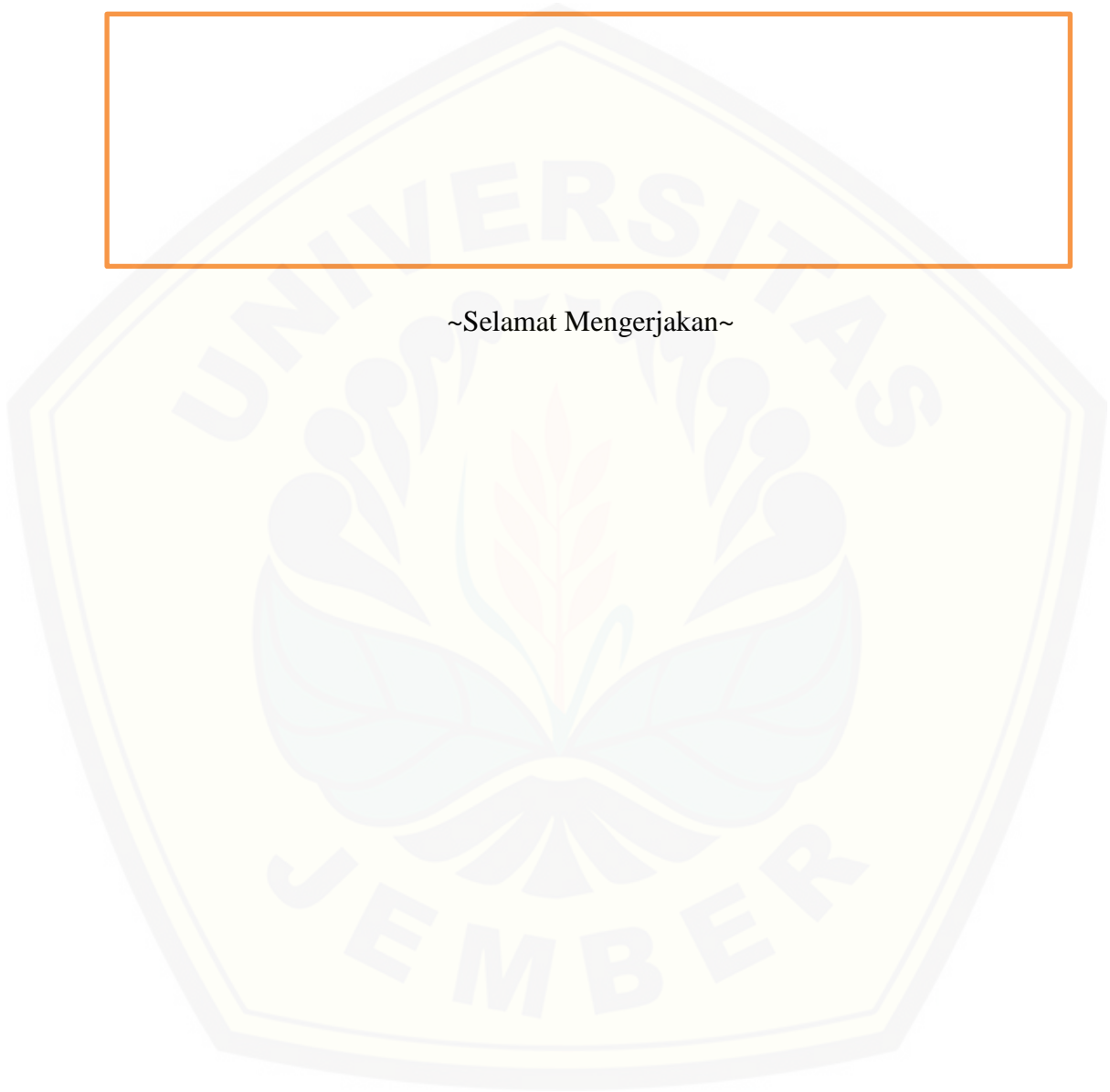
---

---

---

**KESIMPULAN:**

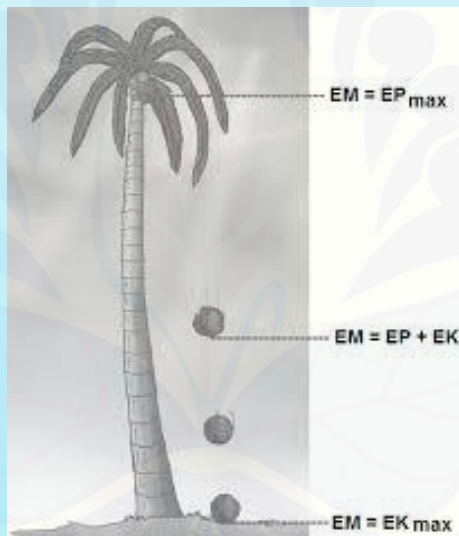
~Selamat Mengerjakan~



KUNCI JAWABAN

# LKS 4

## HUKUM KEKALKAN ENERGI KINETIK



OLEH:  
AINUL SAFITRI

KELOMPOK: .....

ANGGOTA:

1.....

2.....

3.....

4.....



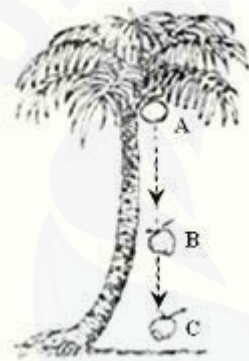
### Hukum Kekekalan Energi Mekanik

**Tujuan:**

1. Siswa dapat merumuskan hukum kekekalan energi mekanik
2. Siswa dapat menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari

**Permasalahan:**

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering melihat buah yang jatuh bebas dari pohonnya (misalnya buah mangga dan buah kelapa). Ketika buah jatuh bebas dari pohon ke tanah (Gambar 4.1), terjadi konversi energi dari bentuk energi potensial menjadi energi kinetik. Bagaimana energi kinetik saat buah mengenai tanah dengan energi potensial saat buah masih menggantung di pohonnya ?



(Gambar 4.1)

Ketika buah akan jatuh, yang awal mulanya dalam keadaan diam, hanya memiliki energi potensial. Ketika jatuh, energi potensialnya berkurang tetapi energi kinetiknya bertambah, sehingga jumlah keduanya tetap konstan.

**Hipotesis:**

Buatlah hipotesismu tentang hukum kekekalan energi mekanik dari permasalahan diatas!

Energi mekanik sistem pada posisi apa saja selalu tetap (kekal). Artinya energi mekanik sistem pada posisi akhir sama dengan energi mekanik sistem pada posisi awal ( $EM_1 = EM_2$ )



### Kegiatan Praktikum

#### Alat dan Bahan:

- ✓ Balok kayu
- ✓ Neraca Ohaus
- ✓ Stopwatch
- ✓ Penggaris/ meteran
- ✓ Alas lantai

#### Langkah kerja:

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Timbanglah balok kayu dan catat massanya
3. Ukur posisi ketinggian sejauh 100 cm dari alas lantai (gunakan penggaris/meteran)
4. Jatuhkan balok kayu tanpa kecepatan awal dan ukur waktu yang dibutuhkan untuk jatuh ke lantai menggunakan stopwatch (lakukan 3 kali pengukuran)
5. Catatlah hasil pengukuran pada tabel pengamatan
6. Ulangi langkah 3-5 pada ketinggian 200 cm

#### Tabel pengamatan:

No	m (kg)	h (m)	t (s)	$\bar{t}$ (s)	v (m/s)
1.	0,1	1	0,47	0,450	$v_t = v_0 + gt = 0 + 10 \cdot (0,45) = 4,50$
			0,41		
			0,47		
2.	0,1	2	0,62	0,626	$v_t = v_0 + gt = 0 + 10 \cdot (0,626) = 6,26$
			0,66		
			0,60		

h (m)	EP (J)	EK (J)	EM (J)
1	$EP_1 = mgh$ $EP_1 = (0,1)(10)(1)$ $EP_1 = 1 J$	$EK_1 = 0$	$EM_1 = EP_1 + EK_1$ $EM_1 = 1 + 0$ $EM_1 = 1 J$
0	$EP_2 = 0$	$EK_2 = \frac{1}{2}mv_2^2$ $EK_2 = \frac{1}{2}(0,1)(4,5^2)$ $EK_2 = 1 J$	$EM_2 = EP_2 + EK_2$ $EM_2 = 0 + 1$ $EM_2 = 1 J$

$h$ (m)	$EP$ (J)	$EK$ (J)	$EM$ (J)
2	$EP_1 = mgh$ $EP_1 = (0,1)(10)(2)$ $EP_1 = 2 J$	$EK_1 = 0$	$EM_1 = EP_1 + EK_1$ $EM_1 = 2 + 0$ $EM_1 = 2 J$
0	$EP_2 = 0$	$EK_2 = \frac{1}{2}mv_2^2$ $EK_2 = \frac{1}{2}(0,1)(6,3^2)$ $EK_2 = 1,98 J$ $EK_2 = 2 J$	$EM_2 = EP_2 + EK_2$ $EM_2 = 0 + 2$ $EM_2 = 2 J$

### Analisis Data:

- 
1. Berdasarkan percobaan yang Anda lakukan, bagaimana  $EM_1$  dan  $EM_2$  pada posisi awal dan posisi akhir pada ketinggian 100 cm dan 200 cm

Jawab:

ketinggian 100 cm,  $EM_1 = EM_2 = 1 J$

ketinggian 200 cm,  $EM_1 = EM_2 = 2 J$

*Energi mekanik awal sama dengan energi mekanik akhir ( $EM_1 = EM_2$ )*

---

2. Pada saat balok kayu dijatuhkan, gaya apakah yang bekerja pada benda? Tergolong gaya konservatif atau non-konservatif kah gaya tersebut?

Jawab:

*Gaya gravitasi, tergolong gaya konservatif*

---

3. Jelaskan perbedaan gaya konservatif dan gaya non-konservatif!

Jawab:

*gaya konservatif: usaha yang dilakukan tidak bergantung pada lintasan tetapi pada posisi awal dan posisi akhir*

*gaya non-konservatif: usaha yang dilakukan bergantung pada lintasan bukan pada posisi awal dan posisi akhir*

---

4. Bagaimana bunyi hukum kekekalan energi mekanik berdasarkan percobaan yang Anda lakukan? Jelaskan berdasarkan gaya yang bekerja pada benda yang dijatuhkan!

Jawab: *Jika hanya gaya-gaya konservatif yang bekerja, energi mekanik total dari sebuah sistem adalah konstan/ kekal, dimana energi mekanik*

---

---

*awal sama dengan energi mekanik akhir ( $EM_1 = EM_2$ )*

---

**KESIMPULAN:**

Jika pada suatu sistem hanya bekerja gaya-gaya dalam yang bersifat konservatif (tidak bekerja gaya luar), maka energi mekanik sistem pada posisi apa saja selalu tetap (kekal). Artinya energi mekanik sistem pada posisi akhir sama dengan energi mekanik sistem pada posisi awal.

~Selamat Mengerjakan~



**Lampiran G. Learning Journals****G. 1 Lembar Learning Journal**

Nama:	
Kelas:	
No. Absen:	
Pengalaman belajar	
KD-Indikator/ materi yang telah dipahami	
KD-Indikator/ materi yang belum dipahami	
Usaha/ cara untuk mengatasi	
Upaya pengayaan	



**G.2 Contoh Learning Journal Siswa**

Nama: Roisatus Solikha Kelas: X MIA 1 No. Absen: 03	
Pengalaman belajar	Saya melakukan percobaan menggunakan neraca pegas dan balok berpengait untuk menganalisis konsep usaha
KD-Indikator/ materi yang telah dipahami	Konsep gaya dan perpindahan, cara mencari nilai usaha dengan mengalikan gaya dengan perpindahan yang searah atau dengan luas daerah arsir
KD-Indikator/ materi yang belum dipahami	Saya belum dapat memahami ketika gaya yang bekerja membentuk sudut dan cara menghitungnya
Usaha/ cara untuk mengatasi	Saya berusaha meminta bimbingan dari guru dan bertanya kepada teman satu kelompok
Upaya pengayaan	Saya akan membaca buku tentang konsep usaha, faktor-faktor yang mempengaruhinya, dan cara menghitung nilai usaha jika gaya membentuk sudut

## G.3 Hasil Learning Journals Siswa

**Lembar Learning Journal**

Nama: Farizha Amalia R Kelas: X MIPA 3 No. Absen: 10	
Pengalaman belajar	Saya melakukan percobaan menggunakan neraca pegas dan beban logam berpengait untuk menganalisis konsep usaha.
KD-Indikator/materi yang telah dipahami	Konsep gaya dan perpindahan, cara mencari nilai usaha dengan mengalikan gaya dengan perpindahan yang searah atau dengan was daerah arsin.
KD-Indikator/materi yang belum dipahami	Sampai sejauh ini, saya sudah memahami Materi tsb.
Usaha/ cara untuk mengatasi	Apabila ada kesulitan, saya bertanya kepada teman yang paham dan pada guru.
Upaya pengayaan	Saya akan membaca buku tentang konsep usaha, faktor-faktor yang mempengaruhinya dan cara menghitung nilai usaha jika saya membentuk sudut.

**Lembar Learning Journal**

Nama: Teo Dirgantara Jusikusuma Kelas: X MIPA 3 No. Absen: 33 (Tiga puluh Tiga)	
Pengalaman belajar	Saya melakukan percobaan menggunakan neraca pegas dan beban berpengait untuk menganalisis konsep usaha.
KD-Indikator/materi yang telah dipahami	Konsep gaya dan perpindahan, cara mencari nilai usaha dengan mengalikan gaya dengan perpindahan yang searah.
KD-Indikator/materi yang belum dipahami	Tidak ada. Saya dapat memahami seluruh materi yang diajarkan.
Usaha/ cara untuk mengatasi	Saya berusaha meminta bimbingan dari guru dan bertanya kepada teman.
Upaya pengayaan	Saya akan membaca buku tentang konsep usaha, faktor-faktor yang mempengaruhinya, dan cara menghitung nilai usaha jika gaya membentuk sudut.

**Lampiran L**

**Lampiran L.1 Kisi-kisi Soal *Post-test***

**KISI-KISI SOAL *POST-TEST***

**TAHUN PELAJARAN 2016/2017**

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas / Semester : X/2

Bentuk Soal : Uraian

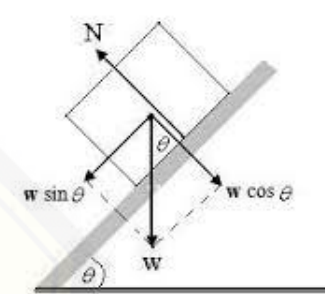
Kompetensi Inti :

Alokasi Waktu : 90 menit

Jumlah Soal : 8 soal

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

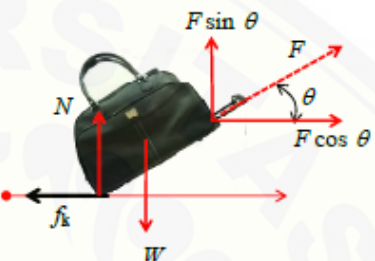
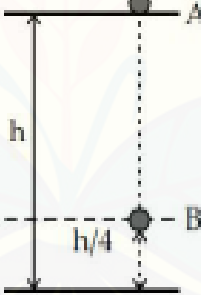
Kompetensi Dasar	Indikator	No. Soal	Aspek Intelektual	Tingkat Kesulitan			Butir Soal	Kunci Jawaban	Skor
				md	sd	slt			
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi,	1. Menghitung besar usaha yang dilakukan oleh gaya yang bekerja	1	C3		√		Sebuah balok memiliki gaya berat 400 N meluncur ke bawah sepanjang bidang miring yang membentuk sudut 30° terhadap horizontal tanpa gaya gesek. Jika balok tersebut bergeser sepanjang 2 meter, besarnya usaha yang dilakukan oleh gaya berat adalah .....	Diketahui: gaya berat $w = 400$ N, $x = 2$ m, $\theta = 30^\circ$ Ditanya: $W$ ? Jawab:	2

Kompetensi Dasar	Indikator	No. Soal	Aspek Intelektual	Tingkat Kesulitan			Butir Soal	Kunci Jawaban	Skor
				md	sd	slt			
hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari							 <p> <math>W = F \cdot x</math>  <math>W = (W \sin \theta)x</math>  <math>= 400 \cdot \sin 60^\circ \cdot 2</math>  <math>= 400 \cdot 0,5 \cdot 2</math>  <math>= 400 \text{ J}</math> </p>	2     6	
	2. Membuktikan persamaan hubungan usaha dengan perubahan energi kinetik	2	C5			√	<p>Sebuah balok dengan massa <math>m</math> kg yang bergerak lurus dengan kelajuan awal <math>v_0</math> kemudian diberi gaya <math>F</math> newton untuk mempercepat benda secara beraturan sampai kelajuan akhir <math>v_t</math>, sehingga berpindah sejauh <math>\Delta x</math>. Buktikan bahwa <math>W = \Delta EK</math> jika <math>EK = 1/2 mv^2</math>!</p> <p>Diketahui: <math>m = m</math> kg, <math>F = F</math> N  <math>EK = 1/2 mv^2</math>  Ditanya: <math>W = \Delta EK</math> ?  Jawab:  Terapkan persamaan GLBB  <math>v_t^2 = v_0^2 + 2a\Delta x</math>  <math>a\Delta x = \frac{v_t^2 - v_0^2}{2}</math>  <math>a = \frac{v_t^2 - v_0^2}{2\Delta x}</math>  Terapkan hukum II Newton  <math>F = m \cdot a</math> sehingga:  <math>W = ma\Delta x</math></p>	2     4   2	

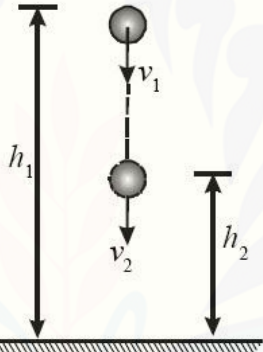
Kompetensi Dasar	Indikator	No. Soal	Aspek Intelektual	Tingkat Kesulitan			Butir Soal	Kunci Jawaban	Skor
				md	sd	slt			
							Substitusikan $a$ pada persamaan $W$ $W = m\left(\frac{v_t^2 - v_0^2}{2\Delta x}\right)\Delta x$ $W = m\left(\frac{v_t^2 - v_0^2}{2}\right)$ $W = \frac{1}{2}mv_t^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ $W = EK_2 - EK_1$ $W = \Delta EK$	7	
	3. Menganalisis hubungan antara usaha dengan perubahan energi kinetik	3	C4		√		Lina mengendarai mobil bermassa 4000 kg di jalan lurus dengan kecepatan 25 m/s. Ketika dia melihat kemacetan dari jauh, dia mengerem mobil sehingga kecepatan mobilnya berkurang secara teratur menjadi 15 m/s. Besar usaha oleh gaya pengereman adalah .... J  Diketahui: $m = 4000$ kg, $v_0 = 25$ m/s $v = 15$ m/s Ditanya: $W$ pengereman? Jawab: $W = \Delta EK$ $W = EK - EK_0$ $W = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ $W = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2)$ $W = \frac{1}{2} \cdot 4000(15^2 - 25^2)$ $W = 2000(225 - 625)W =$ $2000(-400)$ $W = -800.000$ J $W = -800$ kJ NB: energi berkurang	2  2  4  2	



Kompetensi Dasar	Indikator	No. Soal	Aspek Intelektual	Tingkat Kesulitan			Butir Soal	Kunci Jawaban	Skor
				md	sd	slt			
	4.Menganalisis hubungan antara usaha dengan perubahan energi potensial	4	C4		√		Seorang pekerja menarik ember berisi air dengan massa 5 kg yang diikat dengan tali dari ketinggian 2 m hingga 22 m. Jika percepatan gravitasi bumi $9,8 \text{ m/s}^2$ , usaha yang dilakukan pekerja tersebut adalah.... Joule	Diketahui: $m = 5 \text{ kg}$ , $h_0 = 2 \text{ m}$ $h = 22 \text{ m}$ , $g = 9,8 \text{ ms}^{-2}$ Ditanya: $W$ ? Jawab: $W = \Delta EP$ $W = EP - EP_0$ $W = mgh - mgh_0$ $W = mg(h - h_0)$ $W = 5 \cdot 9,8(22 - 2)$ $W = 980 \text{ J}$	2       8
	5.Menganalisis hubungan usaha, gaya gesek, dan perpindahan	5	C4			√	Sebuah koper yang bermassa 20 kg berada diatas bidang datar dengan koefisien gesekan kinetik 0,2. Koper tersebut ditarik dengan gaya 50 N yang membentuk sudut $\theta = 60^\circ$ terhadap arah horizontal (Gambar 1.d). jika koper berpindah sejauh 15 m dalam arah horizontal, berapakah usaha yang dilakukan gaya gesekan?	Diketahui: $m = 20 \text{ kg}$ , $\mu_k = 0,2$ , $F = 50 \text{ N}$ , $\theta = 60^\circ$ , $x = 15 \text{ m}$ Ditanya: $W$ ? Jawab: $W = (F \cos \theta) s$ $= 50 \cos 60^\circ \cdot 15$ $= 50 \cdot 0,5 \cdot 15$ $= 25 \cdot 15 = 375 \text{ J}$ $N = W - F \sin \theta$ $= mg - F \sin \theta$ $= 20 \cdot 10 - 50 \sin 60^\circ$ $= 200 - 50 \cdot 0,866$ $= 200 - 43,3 = 156,7 \text{ N}$	2    4   4

Kompetensi Dasar	Indikator	No. Soal	Aspek Intelektual	Tingkat Kesulitan			Butir Soal	Kunci Jawaban	Skor
				md	sd	slt			
								$f_k = \mu_k \cdot N$ $= 0,2 \times 156,7 = 31,34$ $W_k = (f_k \cos \theta) s$ $= 31,34 \cos 180^\circ \times 15$ $= -470,1$ Jadi, usaha yang dilakukan gaya gesekan tersebut mengurangi energi benda karena bernilai (-)	5
	6. Membandingkan energi potensial dan energi kinetik pada suatu posisi tertentu	6	C5		√	Sebuah benda jatuh bebas dari posisi A seperti gambar. 	Diketahui: $(h_B)_p = \frac{1}{4}h$ $(h_B)_k = \frac{3}{4}h$ Ditanya: $(E_p)_B : (E_k)_B?$ Jawab: Energi potensial di B $(E_p = mgh_B)$ $E_p = mg(\frac{1}{4}h)$ $E_p = \frac{1}{4}mgh$ Kecepatan benda di titik B $v_B = \sqrt{2gh_B}$ Energi kinetik di B $(E_k)_B = \frac{1}{2}mv_B^2$	2  2  2  2	

Kompetensi Dasar	Indikator	No. Soal	Aspek Intelektual	Tingkat Kesulitan			Butir Soal	Kunci Jawaban	Skor
				md	sd	slt			
							$(E_k)_B = \frac{1}{2}m(2gh_B)$ $(E_k)_B = \frac{1}{2}m(2g(\frac{3}{4}h))$ $E_k = \frac{3}{4}mgh$ Maka $(E_p)_B : (E_k)_B$ $\frac{1}{4}mgh : \frac{3}{4}mgh$ $= 1 : 3$	4           3	
	7.Menerapkan konsep hukum kekekalan energi mekanik dalam peristiwa sehari-hari	7	C3			√	Sebuah bola bermassa 0,1 kg dilempar mendarat dengan kecepatan 6 m/s dari atas gedung setinggi 5 m. Jika percepatan gravitasi ditempat tersebut 10 m/s <sup>2</sup> , maka energi kinetik bola pada ketinggian 2 m adalah....  Konsep: <b>Hukum Kekekalan Energi Mekanik</b> Diketahui: $m= 0,1 \text{ kg}; h_2 = 2m;$ $h_1 = 5 \text{ m}; v_1 = 6 \text{ m/s};$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ Ditanya: $E_k$ pada $h_2$ ? Jawab:  $E_{k1} + E_{p1} = E_{k2} + E_{p2}$ $E_{k2} = E_{k1} + E_{p1} - E_{p2}$ $E_{k2} = \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 - mgh_2$ $E_{k2} = \frac{1}{2}(0,1)6^2 + (0,1).(10).(5)$ $- (0,1).(10).(2)$ $E_{k2} = 1,8 \text{ J} + 5 \text{ J} - 2 \text{ J}$ $E_{k2} = 4,8 \text{ J}$	2           8    5	

Kompetensi Dasar	Indikator	No. Soal	Aspek Intelektual	Tingkat Kesulitan			Butir Soal	Kunci Jawaban	Skor
				md	sd	slt			
	8. Menerapkan konsep hukum kekekalan energi mekanik dalam peristiwa sehari-hari	8	C5			√	<p>Sebuah kelereng bermassa 17 g dijatuhkan dari ketinggian 2 m (<math>h_1</math>). Hitung laju batu pada ketinggian 1 m (<math>h_2</math>) di atas tanah ! (Perhatikan gambar di bawah)</p> 	<p>Diketahui: <math>h_1 = 2</math> m, <math>h_2 = 1</math> m  <math>m = 17</math> g                      Ditanya: <math>v_2</math>?                      Jawab:  <math>E_{k1} + E_{p1} = E_{k2} + E_{p2}</math>  <math>mgh_1 + 0 = mgh_2 + 1/2 mv_2^2</math>  <math>m(gh_1 - gh_2) = m(1/2 v_2^2)</math>  <math>gh_1 - gh_2 = 1/2 v_2^2</math>  <math>(10.2 - 10.1) = 1/2 v_2^2</math>  <math>10 = 1/2 v_2^2</math>  <math>v_2^2 = 20</math>  <math>v_2 = 4,47</math> m/s</p>	2
							Skor maksimal	100	

Mengetahui  
Kepala Sekolah

NIP.

Jember,  
Pembuat Naskah

NIM.

Lampiran L.2 Soal *Post-test*

## Soal POST-TEST

Nama :

Kelas :

Absen :

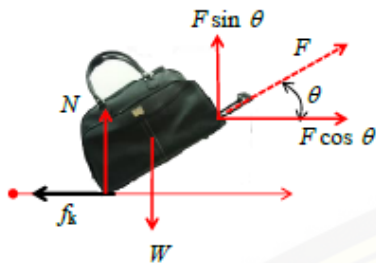
## I. Uraian

Jawablah pertanyaan- pertanyaan berikut dengan benar dan jelas ! Uraikan jawaban Anda pada kertas yang disediakan!

1. Sebuah balok memiliki gaya berat 400 N meluncur ke bawah sepanjang bidang miring yang membentuk sudut  $30^\circ$  terhadap horisontal tanpa gaya gesek. Jika balok tersebut bergeser sepanjang 2 meter, besarnya usaha yang dilakukan oleh gaya berat adalah ..... (skor 10)
2. Sebuah balok dengan massa  $m$  kg yang bergerak lurus dengan kelajuan awal  $v_0$  kemudian diberi gaya  $F$  newton untuk mempercepat benda secara beraturan sampai kelajuan akhir  $v_t$ , sehingga berpindah sejauh  $\Delta x$ . Buktikan bahwa  $W = \Delta EK$  jika  $EK = 1/2 mv^2$ ! (skor 15)
3. Lina mengendarai mobil bermassa 4000 kg di jalan lurus dengan kecepatan 25 m/s. Ketika dia melihat kemacetan dari jauh, dia mengerem mobil sehingga kecepatan mobilnya berkurang secara teratur menjadi 15 m/s. Besar usaha oleh gaya pengereman adalah .... J (skor 10)
4. Seorang pekerja menarik ember berisi air dengan massa 5 kg yang diikat dengan tali dari ketinggian 2 m hingga 22 m. Jika percepatan gravitasi bumi  $9,8 \text{ m/s}^2$ , usaha yang dilakukan pekerja tersebut adalah.... Joule (skor 10)
5. Sebuah koper yang bermassa 20 kg berada diatas bidang datar dengan koefisien gesekan kinetik 0,2. Koper tersebut ditarik dengan gaya 50 N yang membentuk sudut  $\theta = 60^\circ$  terhadap arah horisontal (Gambar 1.d). jika

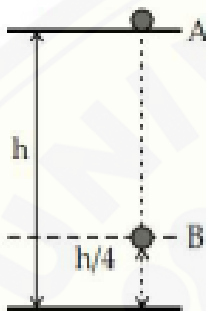


koper berpindah sejauh 15 m dalam arah horizontal, berapakah usaha yang dilakukan gaya gesekan?



(skor 15)

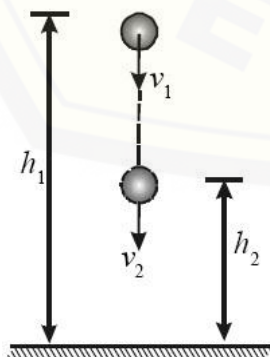
6. Sebuah benda jatuh bebas dari posisi A seperti gambar.



Perbandingan energi potensial dan energi kinetik benda ketika sampai di B adalah.... (skor 15)

7. Sebuah bola bermassa 0,1 kg dilempar mendatar dengan kecepatan 6 m/s dari atas gedung setinggi 5 m. Jika percepatan gravitasi ditempat tersebut 10 m/s<sup>2</sup>, maka energi kinetik bola pada ketinggian 2 m adalah.... (skor 15)

8. Sebuah kelereng bermassa 17 g dijatuhkan dari ketinggian 2 m ( $h_1$ ). Hitung laju kelereng pada ketinggian 1 m ( $h_2$ ) di atas tanah ! (Perhatikan gambar di bawah)



(skor 10)

## Lampiran M. Lembar Validasi Instrumen

### M.1 Lembar Validasi Silabus

**LEMBAR VALIDASI SILABUS PEMBELAJARAN**

Mata Pelajaran : Fisika  
 Pokok Bahasan : Usaha-Energi  
 Kelas/Semester : X / Genap  
 Penilai : Dr. Supeno, S.Pd., M.Si.

Petunjuk!  
 Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek ( ✓ ) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!  
 Keterangan: 1 : berarti "tidak valid"  
 2 : berarti "kurang valid"  
 3 : berarti "cukup valid"  
 4 : berarti "valid"  
 5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format					
	a. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas				✓	
	b. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai					✓
2	Bahasa					
	a. Kebenaran tata bahasa				✓	
	b. Tidak mengandung makna ganda				✓	
3	Isi					
	a. Identitas sekolah meliputi nama satuan pendidikan, dan kelas				✓	
	b. Kesesuaian dengan Kompetensi Inti (KI)				✓	
	c. Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar (KD)				✓	
	d. Materi pokok				✓	
	e. Kejelasan kegiatan pembelajaran				✓	

	f. Kelengkapan penilaian instrumen				✓	
	g. Alokasi waktu yang digunakan				✓	
	h. Sumber dan media pembelajaran yang digunakan				✓	
4	Prinsip pengembangan					
	a. Kesesuaian dengan prinsip ilmiah				✓	
	b. Kesesuaian dengan prinsip relevan				✓	
	c. Kesesuaian dengan prinsip sistematis				✓	
	d. Kesesuaian dengan prinsip konsisten				✓	
	e. Kesesuaian dengan prinsip memadai				✓	
	f. Kesesuaian dengan prinsip aktual dan kontekstual				✓	
	g. Kesesuaian dengan prinsip fleksibel				✓	
h. Kesesuaian dengan prinsip menyeluruh				✓		

**Keterangan :**

- Ilmiah, bahwa keseluruhan materi dan kegiatan pembelajaran harus benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara keilmuan.
- Relevan, artinya cakupan, kedalaman, tingkat kesukaran dan rutan penyajian materi dalam silabus sesuai dengan tingkat perkembangan fisik, intelektual, sosial, emosional, dan spiritual peserta didik.
- Sistematis, bahwa komponen-komponen silabus saling berhubungan secara fungsional dalam mencapai kompetensi.
- Konsisten, artinya adanya hubungan yang konsisten (ajeg) antara kompetensi dasar, indikator, materi pelajaran, pengalaman belajar, sumber belajar, dan sistem penilaian.
- Memadai, artinya cakupan indikator, materi pelajaran, pengalaman belajar, sumber belajar, dan sistem penilaian cukup menunjang pencapaian kompetensi dasar.
- Aktual dan Kontekstual, bahwa cakupan silabus memerhatikan perkembangan ilmu pengetahuan dalam kehidupan nyata dan peristiwa yang terjadi.
- Fleksibel, bahwa keseluruhan komponen silabus dapat mengakomodasikan keragaman peserta didik, pendidik, serta dinamika yang terjadi di sekolah.

8. Menyeluruh, artinya komponen silabus mencakup keseluruhan ranah kompetensi.

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

Silabus Pembelajaran ini :

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

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

Saran :

.....

.....

.....

Jember, 20 Februari 2017

Validator

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

NIP. 19741207 199903 1 002

**LEMBAR VALIDASI SILABUS PEMBELAJARAN**

Mata Pelajaran : Fisika  
 Pokok Bahasan : Usaha-Energi  
 Kelas/Semester : X / Genap  
 Penilai : Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si

Petunjuk!

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

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

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format					
	a. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas			✓		
	b. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	
2	Bahasa					
	a. Kebenaran tata bahasa				✓	
	b. Tidak mengandung makna ganda			✓		
3	Isi					
	a. Identitas sekolah meliputi nama satuan pendidikan, dan kelas			✓		
	b. Kesesuaian dengan Kompetensi Inti (KI)				✓	
	c. Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar (KD)				✓	
	d. Materi pokok				✓	
	e. Kejelasan kegiatan pembelajaran			✓		



	f. Kelengkapan penilaian instrumen			✓		
	g. Alokasi waktu yang digunakan				✓	
	h. Sumber dan media pembelajaran yang digunakan				✓	
4	Prinsip pengembangan					
	a. Kesesuaian dengan prinsip ilmiah				✓	
	b. Kesesuaian dengan prinsip relevan				✓	
	c. Kesesuaian dengan prinsip sistematis				✓	
	d. Kesesuaian dengan prinsip konsisten			✓		
	e. Kesesuaian dengan prinsip memadai				✓	
	f. Kesesuaian dengan prinsip aktual dan kontekstual				✓	
	g. Kesesuaian dengan prinsip fleksibel				✓	
	h. Kesesuaian dengan prinsip menyeluruh			✓		

**Keterangan :**

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

8. Menyeluruh, artinya komponen silabus mencakup keseluruhan ranah kompetensi.

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

Silabus Pembelajaran ini :

1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi

② Dapat digunakan dengan revisi

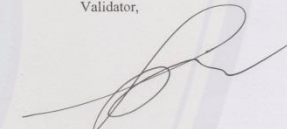
3. Dapat digunakan tanpa revisi

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

Saran :

.....  
*tidak ada revisi*  
 .....  
 .....

Jember, 2017  
 Validator,



Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si  
 NIP. 19650713 199003 1 002

## M.2 Lembar Validasi RPP

LEMBAR VALIDASI  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) - 01  
PERTEMUAN PERTAMA

Sekolah : SMA  
Mata Pelajaran : Fisika  
Pokok Bahasan : Usaha-Energi  
Kelas/Semester : X/Genap

**Petunjuk Penilaian!**  
Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek ( √ ) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!  
Keterangan: 1 : berarti "tidak valid"  
2 : berarti "kurang valid"  
3 : berarti "cukup valid"  
4 : berarti "valid"  
5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	<b>Format</b> a. Memiliki tampilan yang jelas. b. Setiap halaman diberi nomor dengan jelas. c. Pengaturan ruang/tata letak. d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai. e. Mudah dipahami.				✓	✓
2	<b>Bahasa</b> a. Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan. b. Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami				✓	✓

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	c. Kalimat tidak mengandung arti ganda. d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan.				✓	
3	<b>Isi</b> a. Identitas sekolah b. Identitas mata pelajaran atau tema/subtema c. Kelas/semester d. Materi pokok e. Kesesuaian dengan silabus pembelajaran f. Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar (KD) dan indikator pencapaian kompetensi g. Kejelasan penjabaran indikator dalam tujuan pembelajaran h. Kebenaran materi yang terdapat di RPP. i. Metode pembelajaran j. Media pembelajaran k. Kejelasan kegiatan pembelajaran. l. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan. m. Kesesuaian sumber belajar. n. Penilaian hasil pembelajaran				✓	✓

**Kesimpulan penilaian secara umum: ( lingkari salah satu yang sesuai )**  
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:  
1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi  
 2. Dapat digunakan dengan revisi  
3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.  
Saran:  
.....

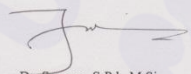


.....

.....

.....

Jember, 10 Februari 2017  
Validator,



Dr. Supeno, S.Pd., M.Si.  
NIP. 19741207 199903 1 002

**LEMBAR VALIDASI**  
**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) - 04**  
**PERTEMUAN PERTAMA**

Sekolah : SMA  
Mata Pelajaran : Fisika  
Pokok Bahasan : Usaha-Energi  
Kelas/Semester : X/Genap

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

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

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	<b>Format</b>					
	a. Memiliki tampilan yang jelas.				✓	
	b. Setiap halaman diberi nomor dengan jelas.				✓	
	c. Pengaturan ruang/tata letak.				✓	
	d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai.				✓	
	e. Mudah dipahami.			✓		
2	<b>Bahasa</b>					
	a. Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan.				✓	
	b. Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami			✓		

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	c. Kalimat tidak mengandung arti ganda.			✓		
	d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan.				✓	
3	Isi					
	a. Identitas sekolah				✓	
	b. Identitas mata pelajaran atau tema/subtema				✓	
	c. Kelas/semester				✓	
	d. Materi pokok				✓	
	e. Kesesuaian dengan silabus pembelajaran				✓	
	f. Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar (KD) dan indikator pencapaian kompetensi				✓	
	g. Kejelasan penjabaran indikator dalam tujuan pembelajaran				✓	
	h. Kebenaran materi yang terdapat di RPP.				✓	
	i. Metode pembelajaran				✓	
	j. Media pembelajaran				✓	
	k. Kejelasan kegiatan pembelajaran.				✓	
	l. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan.				✓	
	m. Kesesuaian sumber belajar.				✓	
	n. Penilaian hasil pembelajaran			✓		

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

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:

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

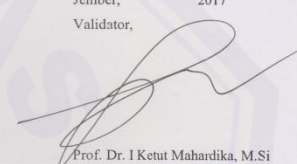
Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.

Saran:

.....

*Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si*

Jember, 2017  
Validator,



Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si  
NIP. 19650713 199003 1 002

## M.3 Lembar Validasi LKS

**LEMBAR VALIDASI**  
**LEMBAR KERJA SISWA (LKS) – 03**

Mata Pelajaran : Fisika  
 Pokok Bahasan : Usaha-Energi  
 Sub Pokok Bahasan : Energi Potensial  
 Kelas/Semester : X/Genap  
 Penilai : Dr. Supeno, S.Pd., M.Si.

Petunjuk!  
 Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek ( ✓ ) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!  
 Keterangan: 1 : berarti "tidak valid"  
 2 : berarti "kurang valid"  
 3 : berarti "cukup valid"  
 4 : berarti "valid"  
 5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format					
	a. Setiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas				✓	
	b. Sistem penomoran urutan kegiatan cukup jelas					
	c. Pengeturan ruang/tata letak					✓
	d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai					✓
e. Kesesuaian ukuran LKS dengan buku siswa					✓	
2	Ilustrasi				✓	
	a. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas kegiatan					
	b. Memberi dorongan secara visual					✓
	c. Memiliki tampilan yang jelas					✓
3	Bahasa					✓
	a. Kebenaran tata bahasa					✓
	b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa					✓
	c. Mendorong minat baca untuk melakukan kegiatan					✓
d. Kesederhanaan struktur kalimat					✓	

	e. Kejelasan petunjuk dan arahan					✓
	f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					✓
4	Isi					
	a. Kebenaran materi yang disajikan					✓
	b. Merupakan materi/tugas yang esensial					✓
	c. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis					✓
	d. Kesesuaian dengan model <i>guided inquiry</i>					✓
	e. Kelayakan dan kelengkapan belajar					✓
f. Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari					✓	

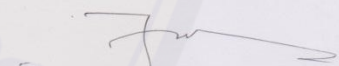
**Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)**  
 Lembar Kerja Siswa (LKS) ini :

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

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

Saran :

.....  
 .....  
 .....

Jember, 2017  
 Validator  
  
 Dr. Supeno, S.Pd., M.Si.  
 NIP. 19741207 199903 1 002



## LEMBAR VALIDASI

### LEMBAR KERJA SISWA (LKS) – 04

Mata Pelajaran : Fisika  
 Pokok Bahasan : Usaha-Energi  
 Sub Pokok Bahasan : Hukum Kekekalan Energi  
 Kelas/Semester : X/Genap  
 Penilai : Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si

Petunjuk!

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

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

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format					
	a. Setiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas				✓	
	b. Sistem penomoran urutan kegiatan cukup jelas				✓	
	c. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	
e. Kesesuaian ukuran LKS dengan buku siswa				✓		
2	Ilustrasi					
	a. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas kegiatan				✓	
	b. Memberi dorongan secara visual				✓	
	c. Memiliki tampilan yang jelas				✓	
d. Mudah dipahami			✓			
3	Bahasa					
	a. Kebenaran tata bahasa				✓	
	b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa				✓	
	c. Mendorong minat baca untuk melakukan kegiatan				✓	
	d. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
e. Kejelasan petunjuk dan arahan			✓			

	f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓	
4	Isi					
	a. Kebenaran materi yang disajikan				✓	
	b. Merupakan materi/tugas yang esensial				✓	
	c. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis				✓	
	d. Kesesuaian dengan model <i>guided inquiry</i> disertai teknik <i>learning journals</i>				✓	
	e. Kelayakan dan kelengkapan belajar				✓	
f. Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari				✓		

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

Lembar Kerja Siswa (LKS) ini :

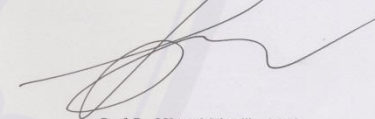
1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

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

Saran :

*Sifat komunikatif bahasa yang digunakan*

Jember, 2017  
 Validator,



Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si  
 NIP. 19650713 199003 1 002

M.4 Lembar Validasi Angket

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN SIKAP ILMIAH**

Mata Pelajaran : Fisika  
 Pokok Bahasan : Usaha-Energi  
 Kelas/Semester : X/Genap  
 Penilai : Dr. Supeno, S.Pd., M.Si.

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

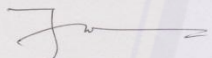
Keterangan: 1 : berarti "tidak valid"  
 2 : berarti "kurang valid"  
 3 : berarti "cukup valid"  
 4 : berarti "valid"  
 5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format					
	a. Setiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas					✓
	b. Sistem penomoran urutan kegiatan cukup jelas					✓
	c. Pengaturan ruang/tata letak					✓
2	d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai					✓
	Ilustrasi					
	a. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas kegiatan					
	b. Memiliki tampilan yang jelas					
3	c. Mudah dipahami					
	Bahasa					
	a. Kebenaran tata bahasa					✓
	b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa					✓
	c. Kesederhanaan struktur kalimat					✓
4	d. Kejelasan petunjuk dan arahan					✓
	e. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					✓
	Isi					
4	a. Kesesuaian dengan indikator					✓
	b. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis					✓

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)  
 Instrumen Penilaian ini :  
 1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi  
 2. Dapat digunakan dengan revisi  
 3. Dapat digunakan tanpa revisi

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

Saran :  
 .....  
 .....  
 .....

Jember, 20 Februari 2017  
 Validator  
  
 Dr. Supeno, S.Pd., M.Si.  
 NIP. 19741207 199903 1 002



## LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN SIKAP ILMIAH

Mata Pelajaran : Fisika  
 Pokok Bahasan : Usaha-Energi  
 Kelas/Semester : X/Genap  
 Penilai : Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si

Petunjuk!

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

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

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format					
	a. Setiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas			✓		
	b. Sistem penomoran urutan kegiatan cukup jelas				✓	
	c. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	
2	Ilustrasi					
	a. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas kegiatan			✓		
	b. Memiliki tampilan yang jelas				✓	
	c. Mudah dipahami			✓		
3	Bahasa					
	a. Kebenaran tata bahasa			✓		
	b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa				✓	
	c. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	d. Kejelasan petunjuk dan arahan			✓		
	e. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓	
4	Isi					
	a. Kesesuaian dengan indikator			✓		
	b. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis				✓	

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

Instrumen Penilaian ini :

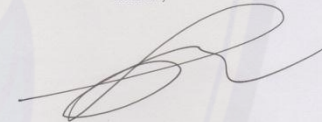
1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

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

Saran :

Sudah dipabek - satel dipabek -  
 .....

Jember, 2017  
 Validator,



Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si  
 NIP. 19650713 199003 1 002

**Lampiran N. Hasil Wawancara Penelitian**

Wawancara mengenai pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* di SMA Negeri 2 Jember

**A. SEBELUM PENELITIAN**

**Narasumber : Arif Harimukti, S.Pd**

- a. Bagaimana langkah-langkah pembelajaran fisika yang biasa Bapak gunakan di kelas X?

Langkah-langkah pembelajaran dilihat dari karakter materinya, metode yang saya gunakan biasanya metode ceramah, tanya jawab, dan penugasan, jika materi bisa untuk praktikum maka digunakan metode eksperimen

- b. Apa saja kendala yang Bapak alami saat melakukan proses pembelajaran fisika di kelas?

Anggapan siswa bahwa fisika itu sulit menjadi kendala, karakter siswa yang heterogen, dan menentukan metode apa yang akan dilaksanakan untuk pembelajaran selanjutnya

- c. Bagaimana hasil belajar siswa, apakah sudah memenuhi KKM?

Berdasarkan nilai asli sekitar 30% yang memenuhi KKM

**B. SESUDAH PENELITIAN**

**Narasumber : Arif Harimukti, S.Pd**

- a. Bagaimana pendapat Bapak tentang pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* di SMA Negeri 2 Jember ini?

Antusias siswa bagus dan siswa tertarik dengan inovasi yang diberikan. Siswa juga terlihat bekerja sama dan memecahkan masalah dengan baik.

- b. Bagaimana saran Bapak tentang pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* di SMA Negeri 2 Jember ini?

Pengembangan model pada abad 21 berpatokan pada peningkatan daya pikir dan pola pikir siswa, sehingga model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals*

dapat dijadikan salah satu solusi, karena siswa dapat berpartisipasi aktif dan terlibat langsung dalam proses belajarnya.

**Wawancara dengan siswa kelas eksperimen (sesudah penelitian)**

**Narasumber: Farizha Amalia Radiansyah**

- a. Bagaimana pendapat Anda tentang pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* di kelas?  
Bagus karena ada praktik langsung sehingga tidak bosan dan mudah dimengerti.
- b. Apakah dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* Anda bisa memahami materi?  
Ya, rata-rata mudah dipahami tetapi ada beberapa yang sulit dipahami
- c. Kesulitan apa yang Anda alami ketika diterapkan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals*?  
Saat percobaan banyak teman-teman yang mainan alat nya, jadi kurang fokus

**Narasumber: Amelia Nilam Sari**

- a. Bagaimana pendapat Anda tentang pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* di kelas?  
Lumayan efektif dan bervariasi sehingga membuat kita sebagai siswa tidak merasa bosan.
- b. Apakah dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* Anda bisa memahami materi?  
Kadang bisa memahami dan kadang tidak karena terganggu dengan siswa lain yang bergurau, tetapi bisa paham karena sudah tanya ke gurunya.
- c. Kesulitan apa yang Anda alami ketika diterapkan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals*?  
Kesulitannya terkadang saya kurang bisa memahami karena siswa yang lain ramai.

**Narasumber: Stella Ardinta**

- a. Bagaimana pendapat Anda tentang pembelajaran fisika dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* di kelas?  
*Simple learning*. Seru juga karena langsung terjun ke praktiknya, jadi pembelajaran tidak monoton.
- b. Apakah dengan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals* Anda bisa memahami materi?  
Ya, lumayan mengerti dan bisa memahami materi.
- c. Kesulitan apa yang Anda alami ketika diterapkan model *guided inquiry* disertai teknik *learning journals*?  
Tidak ada kesulitan karena sudah dibimbing.

**Wawancara dengan siswa kelas kontrol (sesudah penelitian)****Narasumber: Fajar Rahmat**

- a. Bagaimana pendapat Anda tentang penerapan model pembelajaran langsung di kelas?  
Menurut saya cara mengajarnya sudah bagus tetapi agak membosankan dan membuat teman-teman di kelas ramai. Mungkin sedikit ditambahkan dengan game atau kuis agar tidak jenuh.
- b. Apakah dengan model pembelajaran langsung Anda bisa memahami materi?  
Ya, mudah memahami, mungkin yang membuat sulit karena kelas gaduh.
- c. Kesulitan apa yang Anda alami ketika diterapkan model pembelajaran langsung?  
Memahami soalnya.

**Narasumber: Fabilla Kartika**

- a. Bagaimana pendapat Anda tentang penerapan model pembelajaran langsung di kelas?  
Model pengajarannya sangat baik, tetapi kurang ada hal yang lebih menarik siswa untuk belajar materi tersebut.

- b. Apakah dengan model pembelajaran langsung Anda bisa memahami materi?  
Bisa, tetapi ada beberapa hal yang baru bisa saya pahami jika saya bertanya.
- c. Kesulitan apa yang Anda alami ketika diterapkan model pembelajaran langsung?  
Kesulitan saya karena suasana kelas yang kurang kondusif.

**Narasumber: Deny Firdhaus**

- a. Bagaimana pendapat Anda tentang penerapan model pembelajaran langsung di kelas?  
Model pengajarannya bagus, hanya kurang bisa menarik perhatian murid
- b. Apakah dengan model pembelajaran langsung Anda bisa memahami materi?  
Bisa, tetapi saya harus bertanya lagi agar bisa lebih paham
- c. Kesulitan apa yang Anda alami ketika diterapkan model pembelajaran langsung?  
Kesulitan saya mungkin saat pemberian materi karena suasana kelas yang kurang mendukung.



**Lampiran O. Jadwal Penelitian**

Tabel O.1 Jadwal Penelitian Kelas Eksperimen

<b>No.</b>	<b>Hari/Tanggal</b>	<b>Waktu</b>	<b>Kegiatan</b>	<b>Materi</b>
1	Rabu (01-03-2017)	07.00-09.15	KBM 1	Konsep Usaha
2	Rabu (08-03-2017)	07.00-09.15	KBM 2	Energi Kinetik
3	Rabu (15-03-2017)	07.00-09.15	KBM 3	Energi Potensial
4	Rabu (22-03-2017)	07.00-09.15	KBM 4	Energi Mekanik
5	Rabu (29-03-2017)	07.00-09.15	<i>Post-test</i>	Usaha dan energi

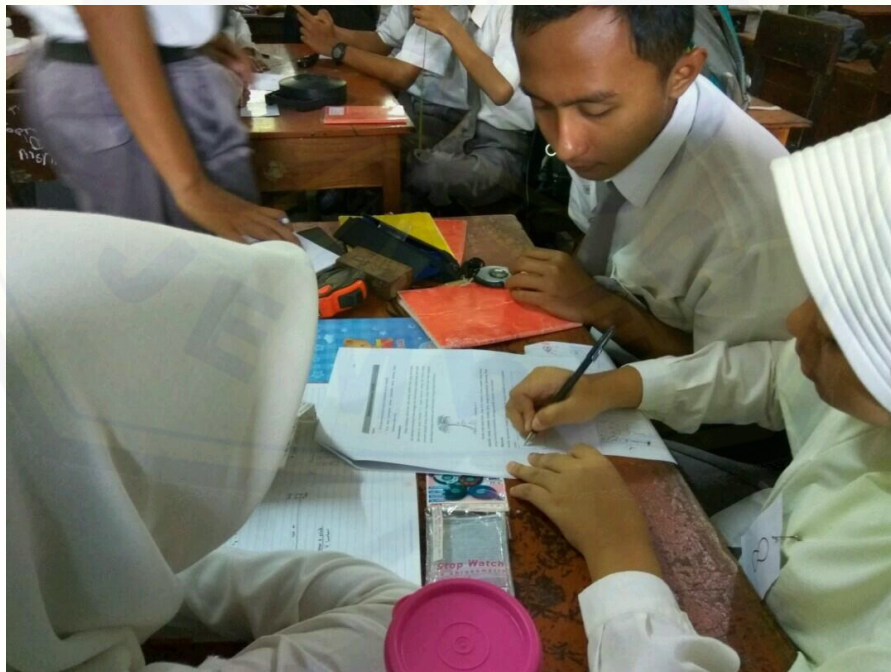
Tabel O.2 Jadwal Penelitian Kelas Kontrol

<b>No.</b>	<b>Hari/Tanggal</b>	<b>Waktu</b>	<b>Kegiatan</b>	<b>Materi</b>
1	Senin (27-02-2017)	07.45-10.00	KBM 1	Konsep Usaha
2	Senin (06-03-2017)	07.45-10.00	KBM 2	Energi Kinetik
3	Senin (13-03-2017)	07.45-10.00	KBM 3	Energi Potensial
4	Senin (20-03-2017)	07.45-10.00	KBM 4	Energi Mekanik
5	Senin (27-03-2017)	07.45-10.00	<i>Post-test</i>	Usaha dan energi

**Lampiran P. Foto Kegiatan Penelitian**



Gambar 1. Fase pertama merumuskan masalah



Gambar 2. Fase kedua merumuskan hipotesis



Gambar 3. Fase ketiga mengumpulkan data



Gambar 4. Fase keempat menguji hipotesis





Gambar 5. Fase kelima merumuskan kesimpulan



Gambar 6. Menulis learning journals pada fase kelima




Gambar 7. Siswa melakukan *post-test*



Gambar 8. Penilaian aktivitas belajar oleh observer



**Lampiran Q. Surat Penelitian****Q.1 Surat Izin Penelitian**

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121  
Telepon: 0331- 334988, 330738 Faks: 0331-332475  
Laman: www.fkip.unej.ac.id

06 JAN 2017

Nomor **0110** /UN25.1.5/LT/2016  
Lampiran : -  
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala SMAN 2 Jember  
Jember

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan Skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Ainul Safitri  
NIM : 130210102090  
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Program Studi : Pendidikan Fisika



Bermaksud mengadakan penelitian tentang "**Pembelajaran Fisika dengan Model Guided Inquiry disertai Teknik Learning Journals di kelas X SMA**" di SMAN 2 Jember yang Saudara pimpin.

Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perhatian dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.

  
a.n. Dekan  
Pembantu Dekan I,  
Dr. Sukatman, M.Pd.  
NIP.19640123 199512 1 001

**Q.2 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian**

 **PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER**  
**DINAS PENDIDIKAN**  
**SMA NEGERI 2 JEMBER** 

Alamat : Jl. Jawa No. 16 Telp (0331)321375 Fax. 324811 Kode Pos. 68121 Jember  
Email: [info@smn2jember.sch.id](mailto:info@smn2jember.sch.id) website : [www.sman2jember.sch.id](http://www.sman2jember.sch.id)

---

**SURAT KETERANGAN**  
Nomor : 421.3/304 / 101.6.5.2 / 2017

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : HARIYONO, S.TP  
NIP : 19580525 198103 1 016  
Pangkat/Gol.Ruang : Pembina Tk.I IV/b  
Jabatan : Kepala SMA Negeri 2 Jember


Menerangkan bahwa :

Nama : AINUL SAFITRI  
NIM : 130210102090  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengatahuan Alam  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas : Universitas Jember

Yang bersangkutan telah mengadakan penelitian / riset berkenaan dengan penyelesaian tugas studinya dengan judul ” Pembelajaran Fisika dengan Model *Guided Inquiry* disertai Teknik *Learning Journals* di kelas X )”, di SMA Negeri 2 Jember pada tanggal 27 Pebruari sampai dengan tanggal 29 Maret 2017.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 27 April 2017  
Kepala Sekolah

  
HARIYONO, S.TP  
19580525 198103 1 016