

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA MATA PELAJARAN FISIKA
UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR
PESERTA DIDIK KELAS X SMA NEGERI 1 GODEAN**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Persyaratan guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:

Annisa Aulia Syafa'ati
13302241068

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2017

PERSETUJUAN

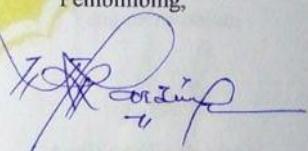
Skripsi yang berjudul "**Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Mata Pelajaran Fisika untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 1 Godean**" yang disusun oleh Annisa Aulia Syafa'ati, NIM. 13302241068 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.

Pada tanggal

26 - 7 - 2017

Yogyakarta, Juli 2017

Pembimbing,



Dr. Sukardiyono, M.Si

NIP. 196602161994121001

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Annisa Aulia Syafa'ati
NIM : 13302241068
Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berbasis Inkuiiri Terbimbing pada Mata Pelajaran Fisika untuk Meningkatkan Hasil dan Aktivitas Belajar Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 1 Godean

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Pernyataan ini oleh penulis dibuat dengan penuh kesadaran dan sesungguhnya, apabila di kemudian hari ternyata tidak benar maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Yogyakarta, 24 Juli 2017

Yang menyatakan



Annisa Aulia Syafa'ati

NIM. 13302241068

HALAMAN PENGESAHAN

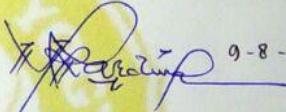
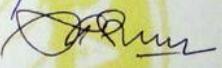
Tugas Akhir Skripsi

PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS INKURI TERBIMBING PADA MATA PELAJARAN FISIKA
UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR PESERTA
DIDIK KELAS X SMA NEGERI 1 GODEAN

Disusun Oleh:
Annisa Aulia Syafa'ati
NIM 13302241068

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
Pada tanggal 4 Agustus 2017 dan dinyatakan lulus

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Sukardiyono	Ketua Penguji		9 - 8 - 2017
Juli Astono, M.Si	Sekretaris Penguji		9 - 8 - 2017
Yusman Wiyatmo, M.Si	Penguji Utama		8 - 8 - 2017

Yogyakarta, 15 Agustus 2017
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,



Dr. Hartono
NIP. 19620329 198702 1 002

MOTTO

“Orang pandai dan beradab tidak akan diam di kampung halaman. Tinggalkan negerimu dan merantau ke negeri orang. Merantau lah. Kau akan dapatkan pengganti kerabat dan kawan. Berlelah-lelahlah, manisnya hidup akan terasa setelah lelah berjuang”

(Imam Al-Syafi’i)

“Kemudian, apabila engkau telah membulatkan tekad, maka bertawakkallah kepada Allah.”

(Al-Imran:159)

PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT dengan ridho dan petunjuk-NYA, penulis bisa menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini penulis persembahkan untuk

1. Kedua orangtua tercinta Ibu Kisrowiyah dan Ayah Wakijan yang tidak pernah berhenti mendoakan dan membimbing penulis dengan nasihat-nasihat yang tak ternilai harganya.
2. Kedua adikku Dinda Aulia Syafa'ati dan Fahmi Aulia Rifa'i yang selalu menjadi partner terbaik. Yang penulis sangat sayangi.

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA MATA PELAJARAN FISIKA
UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR
PESERTA DIDIK KELAS X SMA NEGERI 1 GODEAN**

Oleh:
Annisa Aulia Syafa'ati
13302241068

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian yang bertujuan untuk (1) menghasilkan LKPD berbasis inkuiри terbimbing yang layak sebagai media pembelajaran peserta didik , (2) mengetahui besar peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan LKPD berbasis inkuiри terbimbing, (3) mengetahui peningkatan aktivitas belajar peserta didik dengan menggunakan LKPD berbasis inkuiри terbimbing.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan Borg & Gall. Tahap-tahap dalam penelitian pengembangan ini adalah 1) studi pendahuluan; 2) perencanaan; 3) pengembangan produk; 4) uji coba terbatas; 5) revisi; 6) uji lapangan; 7) penyempurnaan produk akhir. Tingkat kelayakan LKPD diperoleh dari skor penilaian oleh validator ahli dan validator praktisi dan dianalisis menggunakan analisis *Sbi*. Peningkatan hasil belajar peserta didik dilihat dari nilai *Standard Gain* lembar *pretest* dan *posttest*. Peningkatan aktivitas belajar peserta didik dilihat dari penilaian pada lembar observasi dan dianalisis menggunakan persentase ketercapaian aktivitas belajar peserta didik.

Hasil penelitian ini adalah sebagai berikut (1) telah dihasilkan LKPD berbasis inkuiри terbimbing yang layak digunakan sebagai media pembelajaran, ditinjau dari penilaian kelayakan oleh validator ahli dan validator praktisi yang memperoleh skor 60,5 (baik), (2) peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik dengan menggunakan LKPD berbasis inkuiри terbimbing dengan standar gain sebesar 0,48 dengan kategori sedang, (3) peningkatan aktivitas belajar peserta didik dengan menggunakan LKPD berbasis inkuiри terbimbing sebesar 6,72%.

Kata-kata kunci: pengembangan, LKPD, inkuiри terbimbing, hasil belajar, aktivitas belajar

**THE DEVELOPMENT OF GUIDED INQUIR-BASE STUDENTS
WORKSHEET ON THE PHYSICS SUBJECT TO IMPROVE ACTIVITY
AND PHYSIC'S LEARNING OUTCOMES OF STUDENT CLASS X SMA
NEGERI 1 GODEAN**

By:
Annisa Aulia Syafa'ati
13302241068

ABSTRACT

This research of development is aimed to (1) produce a proper student worksheet based guided inquiry as learning media for student, (2) know the improvement of learning result after using student worksheet based guided inquiry, (3) know the improvement of student learning activity after using student worksheet based guided inquiry.

This research was a research and development using Borg & Gall model which contains 1) research and information collecting, 2) planning, 3) develop, 4) preliminary field testing, 5) revision, 6) operational filed testing, and 7) final product revision. This effectiveness study was conducted at SMAN 1 Godean. The proper of student worksheet based guided inquiry was taken from the Sbi validity score. The improvement of physics's learning outcomes was taken from the result of Standard Gain in pretest and posttest sheets. The improvement of student activity was taken from achievements percentage of student activity.

The result of this research and development show that 1) student worksheet based guided inquiry is proper as learning media for student with proper score 60,5; 2) the improvement of physics's learning outcomes with the standard gain value 0.48 with medium category; 3) The improvement of student learning activity is 6,72%.

Keywords: student worksheet, guided inquiry, learning activity, learning outcome.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian dan menyusun skripsi yang berjudul **“Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berbasis Inkuiiri Terbimbing pada Mata Pelajaran Fisika untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 1 Godean”** dengan baik.

Pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan atas bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Hartono selaku Dekan FMIPA UNY yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
2. Bapak Dr. Slamet Suyanta selaku Wakil Dekan 1 FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta yang telah berkenan memberikan izin penelitian.
3. Bapak Yusman Wiyatmo, M.Si, selaku Ketua Jurusan dan Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA UNY yang telah memberikan ijin untuk menyusun skripsi ini.
4. Bapak Dr. Sukardiyono, M.Si, selaku dosen pembimbing yang dengan penuh kesabaran telah membimbing, memberikan pengarahan, dan memberikan masukan dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Maryono, M.Pd, selaku Kepala SMA Negeri 1 Godean yang telah memberikan izin penelitian di SMA Negeri 1 Godean.
6. Bapak Selamet, S.Pd, selaku guru fisika di SMA Negeri 1 Godean yang telah memberikan kesempatan, membantu, dan bekerja sama dalam pelaksanaan penelitian.
7. Teman-teman Pendidikan Fisika C 2013 yang telah menjadi teman belajar dan teman perjuangan selama menjalani perkuliahan.
8. Alda, Chlarissa, Dinan, dan Raisuz yang telah menjadi observer selama pengambilan data.
9. Pihak-pihak lain yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi yang tidak dapat dituliskan satu persatu.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih dan semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat, hidayah, dan ilmu yang bermanfaat bagi kita semua. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan, maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun sebagai bahan perbaikan penulis di masa mendatang. Tak lupa penulis menyampaikan permohonan maaf kepada semua pihak dan seluruh warga SMA Negeri 1 Godean apabila penulis melakukan kesalahan selama pelaksanaan penelitian di SMA Negeri 1 Godean. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Aamiin.

Yogyakarta, 24 Juli 2017



Annisa Aulia Syafa'ati

NIM. 13302241068

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	9
F. Manfaat Penelitian	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	
1. Fisika dan Pembelajaran fisika	10
2. Media Pembelajaran.....	13
3. LKPD	14
4. Inkuiri Terbimbing.....	19
5. Aktivitas Belajar	21
6. Hasil Belajar.....	23
7. Materi Usaha dan Energi	30
B. Penelitian yang relevan	37

C. Kerangka Berpikir.....	38
BAB III Metode Penelitian	
A. Desain Penelitian.....	40
B. Prosedur Pengembangan	40
C. Subjek Penelitian.....	45
D. Waktu Penelitian	46
E. Instrumen Penelitian.....	46
F. Teknik Pengumpulan Data	49
G. Teknik Analisis Data	49
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	59
1. Studi Pendahuluan.....	59
2. Perencanaan.....	61
3. Pengembangan Produk.....	65
4. Revisi I	70
5. Uji Coba Terbatas.....	72
6. Revisi II.....	75
7. Uji Coba Utama.....	75
B. Pembahasan	81
1. Hasil Penelitian dan Pengembangan	82
2. Kelayakan LKPD	83
3. Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran.....	84
4. Hasil Belajar	84
5. Aktivitas Belajar.....	85
BAB V KESIMPULAN, KETERBATASAN PENELITIAN, DAN SARAN	
A. Kesimpulan	89
B. Keterbatasan Penelitian.....	90
C. Saran	90
DAFTAR PUSTAKA	91
LAMPIRAN	93

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Sintaks inkuiiri terbimbing	20
Tabel 2. Kisi-kisi soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	48
Tabel 3. Krteria Penilaian Skala 5	50
Tabel 4. Kriteria penilaian kelayakan RPP.....	51
Tabel 5. Kriteria Penilaian Kelayakan LKPD	52
Tabel 6. Kriteria penilaian angket respon peserta didik	53
Tabel 7. Klasifikasi Indeks Kesukaran Soal	55
Tabel 8. Kriteria Reliabilitas Soal	55
Tabel 9. Kriteria peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik	56
Tabel 10. Kriteria penilaian aktivitas belajar peserta didik	57
Tabel 11. Kategori Penilaian Aktivitas Belajar Peserta Didik	57
Tabel 12. Kategori capaian indikator aktivitas belajar	58
Tabel 13. Analisis Kelayakan LKPD berbasis Inkuiiri Terbimbing.....	66
Tabel 14. Hasil analisis penilaian kelayakan RPP.....	67
Tabel 15. Hasil Analisis validasi soal.....	68
Tabel 16. Hasil validasi lembar observasi aktivitas belajar.....	69
Tabel 17. Perbaikan LKPD berbasis Inkuiiri Terbimbing.....	70
Tabel 18. Respon peserta didik terhadap produk awal	73
Tabel 19. Hasil uji validitas empirik soal	74
Tabel 20. Keterlaksanaan RPP pertemuan pertama.....	77
Tabel 21. Keterlaksanaan RPP pertemuan kedua	77
Tabel 22. Hasil <i>gain score</i>	77
Tabel 23. Presentase capaian aktvitas belajar peserta didik	80

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1.	Gaya (\vec{F}) membentuk sudut θ terhadap perpindahan (\vec{s})	31
Gambar 2.	Grafik gaya	31
Gambar 3.	Usaha gaya tegak lurus dengan perpindahan	32
Gambar 4.	(a) Usaha gaya yang berlawanan arah dengan perpindahan (b) Usaha gaya yang berlawanan arah dengan perpindahan dengan \vec{F} membentuk sudut θ	32
Gambar 5.	Benda didorong dengan gaya \vec{F} dan berpindah sejauh \vec{s}	34
Gambar 6.	Diagram kategori penilaian aktivitas belajar pertemuan 1	79
Gambar 7.	Diagram kategori penilaian aktivitas belajar pertemuan 2	79
Gambar 8.	Diagram Batang Peningkatan Presentase Aktivitas Belajar Peserta Didik	81

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran I Instrumen Pembelajaran	93
1. RPP	93
2. LKPD	99
Lampiran II Instrumen Pengumpulan Data	128
1. Lembar Validasi RPP	129
2. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP.....	133
3. Lembar Validasi LKPD.....	135
4. Lembar Validasi Instrumen Penilaian kognitif	138
5. Lembar Validasi Aktivitas Belajar.....	142
6. Kisi-Kisi Penulisa Soal	144
7. Lembar Observasi Aktivitas Belajar	160
Lampiran III.....	165
1. Data Validasi LKPD	166
2. Data Validasi RPP.....	172
3. Data Validasi Instrumen Penilaian Kognitif	180
4. Data Validasi Aktivitas Belajar.....	186
Lampiran IV	193
1. Data Hasil Analisis Penilaian Kelayakan LKPD	194
2. Data Hasil Analisis Respon Peserta Didik	201
3. Data Hasil Analisis Penilaian Kelayan RPP	202
4. Data Hasil Validasi Instrumen Hasil Belajar	211
5. Data Hasil Validasi Instrumen Observasi Aktivitas Belajar	212
6. Data Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP.....	213
7. Data Hasil Validasi Empirik Soal	217
8. Data Hasil Belajar Kognitif.....	228
9. Data Hasil Analisis <i>Gain Score</i>	229
10. Data Hasil Analisis Aktivitas Belajar	230
Lampiran V Dokumentasi dan Surat-Surat.....	234

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu aspek penting dalam perkembangan suatu negara. Pendidikan mampu menciptakan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas, sehingga mampu mendukung perkembangan suatu negara. Negara berkembang memiliki keyakinan bahwa pendidikan adalah kunci utama menuju kebahagiaan dan perlindungan ekonomi di masa yang akan datang (In Thut dan Don Adams, 2005:527).

Indonesia merupakan negara berkembang yang sistem pendidikannya diatur oleh undang-undang. Menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 1 ayat 1 menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Untuk mewujudkan sistem pendidikan nasional yang berkualitas diperlukan adanya standar pendidikan, salah satunya adalah standar proses. Standar proses pendidikan diatur dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013. Menurut peraturan tersebut proses pembelajaran dalam satuan pendidikan nasional diselenggarakan secara

interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Fisika mempelajari gejala-gejala yang terjadi di alam sekitar. Pada dasarnya hakikat fisika ada 3, yaitu fisika sebagai proses, fisika sebagai produk, dan fisika sebagai sikap. Fisika sebagai proses diartikan bahwa dalam fisika kita mempelajari tentang fenomena, dugaan, pengamatan, pengukuran, penyelidikan, dan publikasi. Fisika sebagai produk dapat dilihat dari temuan-temuan yang berupa fakta, konsep, hukum, dan proses dalam fisika. Fisika sebagai sikap diartikan bahwa adanya sikap-sikap yang muncul sebagai dampak dari kegiatan pembelajaran fisika. Young dan Freedman (2001:1) menyatakan bahwa fisika merupakan ilmu fundamental yang menjadi suatu tulang punggung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari. Dari ketiga hakikat fisika serta pendapat Young dan Freedman tersebut dapat disimpulkan bahwa fisika sebagai ilmu sains memegang bagian penting dalam mewujudkan sistem pendidikan nasional menjadi lebih baik.

Pemerintah melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan selalu berusaha untuk mewujudkan sistem pendidikan nasional yang lebih baik dengan menerapkan standar proses yang telah diatur. Namun yang terjadi di

lapangan adalah standar proses yang telah diatur belum dicapai dengan baik. Oleh karena itu pemerintah memperbaiki sistem kurikulum yang sudah ada guna mewujudkan sistem pendidikan nasional yang lebih baik.

Perbaikan sistem kurikulum harus diiringi dengan proses pembelajaran yang berkualitas. Salah satu tugas guru adalah melaksanakan proses pembelajaran yang berkualitas. Dalam pelaksanaan proses pembelajaran yang berkualitas, guru harus mampu menciptakan inovasi pembelajaran sehingga mampu membuat siswa menjadi tertarik dan mudah memahami materi pembelajaran. Dengan bahan ajar yang menarik ada kecenderungan siswa lebih termotivasi untuk belajar.

Peningkatan kualitas pendidikan bisa dilakukan dengan berbagai cara. Salah satunya adalah dengan mengembangkan media pembelajaran. Sadiman (2002:6) menyatakan bahwa media sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dan pengirim pesan kepada penerima pesan, sehingga dapat merangsang perasaan, perhatian, dan minat serta perhatian peserta didik sedemikian rupa, sehingga proses belajar mengajar berlangsung dengan efektif dan efisien sesuai yang diharapkan. Media pembelajaran mampu membantu siswa untuk belajar mandiri dan membantu siswa untuk lebih memahami materi dari mata pelajaran fisika. Selama ini, siswa cenderung banyak menghafal rumus fisika dan bergantung pada penjelasan guru di kelas, sehingga pemahaman materi siswa hanya sebatas pada apa yang dijelaskan oleh guru di depan kelas.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika di SMA Negeri 1 Godean, media yang sering digunakan dalam proses pembelajaran adalah Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD). LKPD yang digunakan adalah LKPD yang banyak beredera pasaran. Yaitu berupa LKPD dengan kertas hitam putih dan hanya berisi ringkasan materi dan soal-soal. Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMA Negeri 1 Godean, hasil belajar peserta didik dalam mata pelajaran fisika kurang maksimal. Hal ini berdasarkan hasil UTS Semester Gasal kelas X tahun 2016. Dari UTS tersebut diperoleh nilai ketuntasan peserta didik masih rendah karena masih banyak peserta didik yang memperoleh nilai belum memenuhi KKM yang ditetapkan SMA Negeri 1 Godean yaitu sebesar 75.

Hasil UTS Fisika semester gasal menunjukkan ketuntasan masing-masing kelas sebagai berikut: X MIPA 1 68,75%; X MIPA 2 78,13%; X MIPA 3 43,75%; dan X MIPA 4 53,13%. Ketuntasan tertinggi yaitu pada kelas X MIPA 2, dan ketuntasan terendah pada kelas X MIPA 3. Pada penelitian ini yang dijadikan subjek penelitian adalah kelas X MIPA 3. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru dan peserta didik, peserta didik kurang bisa memahami materi fisika yang disampaikan guru. Selain itu, adanya anggapan dari peserta didik bahwa fisika adalah mata pelajaran yang sulit. Proses pembelajaran fisika di SMA Negeri 1 Godean menggunakan metode ceramah. Guru memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada peserta didik, sehingga peserta didik cenderung kurang aktif saat proses pembelajaran berlangsung. Saat proses pembelajaran berlangsung, peserta didik hanya diam mendengarkan penjelasan guru dan ada beberapa peserta didik yang kurang memperhatikan hal ini dilihat dari fokus peserta didik ketika guru menjelaskan. Ketika guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik,

peserta didik belum bisa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. Saat diberi kesempatan untuk bertanya, peserta didik tidak ada yang memanfaatkan kesempatan tersebut sehingga guru menganggap peserta didik sudah faham dengan materi yang diajarkan.

Dalam peraturan pemerintah nomor 24 tahun 2007 tentang sarana dan prasarana, maka LKPD masuk dalam kategori sarana. LKPD termasuk sarana pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai acuan sumber belajar siswa. LKPD merupakan sumber belajar yang berisi serangkaian kegiatan dan latihan bagi peserta didik untuk mempermudah dan meningkatkan pemahaman terhadap materi pembelajaran yang isinya dapat dirancang dan dikembangkan sesuai dengan kondisi dan situasi kegiatan pembelajaran yang akan dihadapi.

Menurut Darmodjo dan Kaligis (1993), bahwa salah satu media yang digunakan untuk mengoptimalkan keterlibatan atau aktivitas peserta didik dalam pembelajaran adalah penggunaan LKPD. LKPD akan membantu interaksi yang efektif antara guru dengan peserta didik. Dengan penggunaan LKPD, peserta didik akan mempunyai lebih banyak kesempatan untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran, sehingga membantu guru dalam pelaksanaan proses pembelajaran.

Menurut Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas (2008), LKPD akan memberikan manfaat bagi guru dan peserta didik. Bagi peserta didik, LKPD bermanfaat untuk mengoptimalkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran baik digunakan dalam metode terbimbing maupun untuk memberikan latihan pengembangan. Manfaat lain dari LKPD adalah dapat

membantu guru mengarahkan peserta didik untuk menemukan konsep-konsep melalui aktivitas-aktivitas dalam kelompok kerja.

LKPD yang digunakan guru adalah LKPD yang banyak beredar di pasaran. LKPD tersebut sudah berdasarkan kurikulum 2013 namun belum sepenuhnya mencerminkan karakter khusus sesuai dengan kurikulum 2013. LKPD yang sesuai dengan kurikulum 2013 berisi proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasikan dan mengkomunikasikan. LKPD yang digunakan hanya berisi ringkasan materi, petunjuk praktikum, dan soal-soal. Penyajian materi, petunjuk praktikum, dan soal-soal belum sesuai dengan kurikulum 2013.

Penggunaan LKPD tidak akan optimal, tanpa menggunakan model pembelajaran dalam proses pembelajaran. Pembelajaran dalam kurikulum 2013 mengutamakan pendekatan saintifik. Salah satu model pembelajaran yang menerapkan pendekatan saintifik adalah inkuiiri. Menurut Carlin dan Sund *cit.* Mulyasa (2015), inkuiiri adalah proses penyelidikan terhadap suatu masalah (*the process of investigating a problem*). Model pembelajaran ini sesuai diterapkan dalam pembelajaran fisika.

Dalam proses pembelajaran, peserta didik masih terbiasa dengan bantuan dan penjelasan dari guru untuk menyelesaikan persoalan-persoalan yang dihadapi. Oleh sebab itu untuk meningkatkan aktivitas peserta didik, agar peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran diperlukan LKPD berbasis inkuiiri terbimbing.

Bell dan Smetana dalam Maguire dan Lindsay (2010) menyatakan bahwa inkuiiri terbimbing (*guided inquiry*) merupakan model pembelajaran yang dapat melatih keterampilan siswa dalam melaksanakan proses investigasi untuk mengumpulkan data berupa fakta dan memproses fakta tersebut sehingga siswa mampu membangun kesimpulan secara mandiri guna menjawab pertanyaan atau permasalahan yang diajukan oleh guru (*teacher-proposed research question*).

Berdasarkan uraian-uraian tersebut, maka dalam penelitian ini peneliti melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiiri Terbimbing pada Mata Pelajaran Fisika untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 1 Godean.”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah yaitu:

1. Hasil belajar fisika masih rendah. Hal ini terlihat dari hasil UTS semester gasal tahun 2016 yang menunjukkan bahwa masih banyak peserta didik yang belum mencapai KKM dan berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika.
2. Proses pembelajaran yang dilakukan hanya memberikan informasi sebanyak-banyaknya yang dilakukan oleh guru sehingga aktivitas peserta didik hanya diam mendengarkan penjelasan dari guru.
3. LKPD yang digunakan adalah LKPD yang hanya berisi ringkasan materi dan soal-soal. LKPD berbasis inkuiiri terbimbing belum pernah digunakan sebagai media pembelajaran di SMA Negeri 1 Godean.

C. Batasan Masalah

Untuk menghindari luasnya permasalahan yang diteliti, maka perlu adanya pembatasan masalah. Penelitian ini dibatasi pada pengembangan lembar kegiatan peserta didik (LKPD) berbasis inkuiiri terbimbing pada mata pelajaran fisika kelas X SMA materi usaha dan energi. LKPD ini digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar dan aktivitas belajar peserta didik.

Hasil belajar yang dinilai dalam penelitian ini adalah hasil belajar kognitif peserta didik. Aktivitas belajar yang dinilai dalam penelitian ini meliputi *visual activities, oral activities, writing activities, motor activities, dan mental activities.*

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan batasan masalah, maka penulis mengidentifikasi rumusan masalah dalam penelitian sebagai berikut:

1. Apakah lembar kegiatan peserta didik (LKPD) berbasis inkuiiri terbimbing yang dikembangkan layak digunakan untuk media pembelajaran usaha dan energi di kelas X SMA Negeri 1 Godean?
2. Berapakah besar peningkatan hasil belajar peserta didik dengan menggunakan LKPD berbasis inkuiiri terbimbing?
3. Berapakah besar peningkatan aktivitas belajar peserta didik dengan menggunakan LKPD berbasis inkuiiri terbimbing?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang layak sebagai media pembelajaran fisika peserta didik.
2. Mengetahui besar peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan LKPD berbasis inkuiri terbimbing.
3. Mengetahui peningkatan aktivitas belajar peserta didik dengan menggunakan LKPD berbasis inkuiri terbimbing.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi guru dan calon guru
 - a. Dapat digunakan sebagai sarana penunjang dalam kegiatan pembelajaran.
 - b. Memacu guru untuk mengembangkan LKPD sebagai sarana pembelajaran bagi peserta didik.
2. Bagi peneliti selanjutnya
 - a. Dapat dijadikan bahan kajian dalam mengembangkan LKPD sehingga mampu menghasilkan LKPD yang lebih baik.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Fisika dan Pembelajaran Fisika

Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang menjadi bagian dari ilmu-ilmu alam atau sains.. Fisika mempelajari gejala alam atau materi dalam ringkup ruang dan waktu. Trianto (2010: 137) menyebutkan bahwa fisika merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen penting berupa konsep, prinsip, dan teori yang berlaku secara universal. Collete dan Chiappetta (1994: 33-39) menyatakan bahwa fisika pada hakikatnya adalah 1) kumpulan pengetahuan (*a body of knowledge*); 2) cara atau jalan berpikir (*a way to thinking*); dan 3) cara untuk penyelidikan (*a way of investigation*).

Pembelajaran berasal dari kata belajar. Menurut Kunandar (2014: 319-320) istilah belajar dan pembelajaran merupakan suatu istilah yang memiliki keterkaitan yang sangat erat dan tidak dapat dipisahkan satu sama lain dalam proses pendidikan. Belajar adalah perubahan individu dalam kebiasaan, pengetahuan, dan sikap. Menurut definisi ini seseorang mengalami proses belajar kalau ada perubahan dari tidak tahu menjadi tahu, dari tidak bisa menjadi bisa, dari kurang baik menjadi baik. Aktivitas

belajar tersebut mengharapkan perubahan tingkah laku (*behavioral change*) pada diri individu yang belajar.

Belajar selalu melibatkan tiga hal pokok yaitu: (1) adanya perubahan tingkah laku, (2) sifat perubahan relatif permanen, dan (3) perubahan tersebut disebabkan oleh interaksi dengan lingkungan, bukan oleh proses kedewasaan ataupun perubahan-perubahan kondisi fisik yang temporer sifatnya. Begitu pula Hamalik (2004: 154) mendefinisikan belajar sebagai perubahan tingkah laku yang relatif mantap dikarenakan proses latihan dan pengalaman. Dari berbagai definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses memperoleh pengetahuan dan pengalaman dalam wujud perubahan tingkah laku, sifatnya permanen, dan disebabkan oleh interaksi dengan lingkungan. Proses belajar ditandai dengan adanya perubahan tingkah laku secara keseluruhan baik segi kognitif, afektif, maupun psikomotorik dari yang paling sederhana sampai yang paling kompleks. Proses perubahan tersebut bersifat pemecahan masalah dan pentingnya peranan kepribadian dalam proses serta hasil belajar.

Pembelajaran merupakan proses untuk menumbuhkan aktivitas belajar peserta didik secara efektif dan efisien. Pembelajaran (*Instruction*) menurut Daryanto (2012: 19) merupakan akumulasi dari konsep mengajar (*teaching*) dan konsep belajar (*learning*). Pembelajaran merupakan perpaduan antara keduanya, yakni kepada penumbuhan aktivitas subjek didik. Konsep tersebut dapat dipandang sebagai suatu sistem, sehingga dalam sistem belajar ini terdapat komponen-komponen yaitu peserta didik,

tujuan, materi, fasilitas dan prosedur serta alat atau media yang harus dipersiapkan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Sedangkan menurut Sugihartono, dkk (2012: 81) pembelajaran merupakan suatu upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik untuk menyampaikan ilmu pengetahuan, mengorganisasi dan menciptakan sistem lingkungan dengan berbagai metode sehingga peserta didik dapat melakukan kegiatan belajar secara efektif dan efisien serta dengan hasil optimal. Sehingga pembelajaran merupakan penumbuhan aktivitas subjek didik melalui sistem belajar agar peserta didik dapat melakukan kegiatan belajar secara optimal.

Pembelajaran fisika yang dapat menghasilkan hasil belajar yang bermakna adalah pembelajaran yang tidak akan lepas dari hakikat fisika itu sendiri (Supriyadi 2010: 98). Pengetahuan fisika memiliki banyak konsep dan prinsip yang abstrak. Sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan dalam menginterpretasi konsep dan prinsip fisika tersebut. Padahal peserta didik dituntut untuk mampu menginterpretasi secara tepat. Kemampuan mengidentifikasi dan menginterpretasi konsep dan prinsip fisika merupakan prasyarat bagi penggunaan konsep-konsep untuk inferensi-inferensi yang lebih kompleks atau untuk memecahkan soal fisika yang berkaitan dengan konsep tersebut. Tujuan pembelajaran fisika adalah membantu peserta didik memperoleh pengetahuan dasar sehingga dapat digunakan secara fleksibel. Pembelajaran fisika di tingkat sekolah atas ditujukan agar peserta didik menguasai konsep-konsep fisika dan

keterkaitannya sehingga mampu menggunakan metode ilmiah untuk memecahkan masalah yang dihadapinya (Mundilarto, 2002: 3-5). Pembelajaran fisika menekankan pada pemberian pengalaman langsung kepada peserta didik untuk memperoleh pengetahuan dasar mengenai konsep-konsep fisika dan mengembangkannya untuk memecahkan masalah yang dihadapinya. Pembelajaran fisika harus melibatkan peserta didik secara aktif untuk berinteraksi dengan objek konkret.

Menurut Wartono (1992: 2) kegunaan dan fungsi pembelajaran fisika adalah sebagai berikut: 1) memberikan pengetahuan tentang berbagai jenis dan perangai lingkungan alam dan lingkungan buatan dalam kaitannya dengan pemanfaatannya bagi kehidupan sehari-hari, 2) mengembangkan keterampilan proses, 3) mengembangkan wawasan, sikap, dan nilai yang berguna bagi peserta didik untuk meningkatkan kualitas kehidupan sehari-hari, 4) mengembangkan kesadaran tentang adanya hubungan keterkaitan yang saling mempengaruhi antara kemajuan Fisika dan teknologi dengan keadaan lingkungan dan pemanfaatannya bagi kehidupan sehari-hari, 5) mengembangkan kemampuan menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), serta keterampilan yang berguna dalam kehidupan sehari-hari maupun untuk melanjutkan pendidikan ke tingkat pendidikan yang lebih tinggi.

2. Media Pembelajaran

Secara etimologi, kata media merupakan bentuk jamak dari kata *medius* dari bahasa Latin. Medium dapat didefinisikan sebagai tengah,

perantara atau pengantar. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima (Azhar, 2009:3). Media merupakan suatu bentuk dan saluran yang dapat digunakan dalam suatu proses penyajian informasi (Musfiqon, 2012).

Wartono (2003:71) menyatakan bahwa media merupakan sesuatu yang bertindak sebagai alat komunikasi. Menurut Sadiman (2002:6), media sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dan pengirim pesan kepada penerima pesan, sehingga dapat merangsang perasaan, perhatian, dan minat serta pehatian siswa sedemikian rupa, sehingga proses belajar mengajar berlangsung dengan efektif dan efisien sesuai yang diharapkan. Media pembelajaran adalah seluruh alat dan bahan yang dapat dipakai untuk mencapai tujuan pendidikan (Sanjaya, 2006).

3. Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

Menurut Depdiknas (2008) lembar kegiatan peserta didik (*student worksheet*) merupakan lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik yang biasanya berisi petunjuk dan langkah-langkah dalam menyelesaikan tugas. Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh pendidik sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran. LKPD yang disusun dapat dirancang dan dikembangkan sesuai dengan kondisi dan situasi kegiatan pembelajaran yang akan dihadapi (Widjajanti, 2008:1).

Menurut Azhar (1993), LKPD merupakan lembar kegiatan bagi peserta didik yang baik dalam kegiatan intrakulikuler maupun kokurikuler

untuk memperudah pemahaman terhadap materi pembelajaran yang didapat. Menurut Trianto (2009:222) LKPD dapat berupa panduan latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi. Darmodjo & Kaligis (1992:40) menyatakan bahwa salah satu sarana yang digunakan untuk mengoptimalkan keterlibatan atau aktifitas peserta didik dalam pembelajaran adalah dengan menggunakan LKPD.

Dalam peraturan pemerintah nomor 24 tahun 2007 tentang sarana dan prasarana, maka LKPD masuk dalam kategori sarana. LKPD termasuk sarana pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai acuan sumber belajar siswa.

Berdasarkan beberapa penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa LKPD merupakan sumber belajar yang berisi serangkaian kegiatan dan latihan bagi peserta didik untuk mempermudah dan meningkatkan pemahaman terhadap materi pembelajaran serta mengoptimalkan keterlibatan atau aktifitas peserta didik dalam pembelajaran yang isinya dapat dirancang dan dikembangkan sesuai dengan kondisi dan situasi kegiatan pembelajaran yang akan dihadapi.

Menurut Andi Prastowo (2011:205), LKPD memiliki empat fungsi, yaitu:

- a. Sebagai bahan ajar yang dapat meminimalkan peran dari pendidik dan mengoptimalkan peran peserta didik dalam pembelajaran.

- b. Sebagai bahan ajar yang membantu peserta didik dalam memahami materi yang dipelajari.
- c. Sebagai bahan ajar yang ringkas namun kaya akan tugas yang membantu dalam proses berlatih.
- d. Memudahkan penyampaian pembelajaran kepada peserta didik.

LKPD disusun dengan materi dan tugas yang dikemas sedemikian rupa untuk tujuan tertentu. Menurut Andi Prastowo (2011:209-2011), terdapat lima macam bentuk LKPD yang biasa digunakan oleh peserta didik, meliputi:

- a. LKPD yang membantu peserta didik menemukan suatu konsep, yaitu LKPD yang memiliki ciri-ciri mengetengahkan terlebih dahulu suatu fenomena yang bersifat konkret, sederhana, dan berkaitan dengan konsep yang dipelajari. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap suatu fenomena, selanjutnya peserta didik diajak untuk mengonstruksi pengetahuan yang mereka dapat tersebut. LKPD bentuk ini memuat apa yang harus dilakukan oleh peserta didik, meliputi melakukan, mengamati, dan menganalisis. Dalam penggunaannya LKPD jenis ini seharusnya didampingi oleh sumber belajar lain, seperti buku yang dapat digunakan sebagai bahan verifikasi bagi peserta didik.
- b. LKPD yang membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan, yaitu LKPD yang melatih peserta didik untuk dapat menerapkan konsep yang telah dipelajarinya dalam kehidupan sehari-hari.

- c. LKPD yang berfungsi sebagai penuntun belajar, yaitu LKPD yang berisi pertanyaan atau isian yang jawabannya terdapat pada buku. Peserta didik akan dapat mengerjakan LKPD tersebut jika mereka membaca buku, sehingga fungsi utama dari LKPD adalah membantu peserta didik menghafal dan memahami materi pembelajaran yang terdapat di dalam buku.
- d. LKPD yang berfungsi sebagai penguatan, yaitu LKPD yang diberikan setelah peserta didik selesai mempelajari suatu topik tertentu. Materi pembelajaran lebih mengarah pada pendalamkan dan penerapan materi pembelajaran yang terdapat di dalam buku pelajaran.
- e. LKPD yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum berisi petunjuk-petunjuk praktikum yang akan dilakukan.

LKPD perlu dikembangkan sedemikian rupa agar komponen-komponen didalamnya terpenuhi. Komponen LKPD menurut Depdiknas (2008) adalah sebagai berikut: 1) judul, mata pelajaran, semester, dan tempat, 2) petunjuk belajar, 3) kompetensi yang akan dicapai, 4) indikator, 5) informasi pendukung, 6) tugas-tugas dan langkah-langkah kerja, 7) penilaian.

Menurut Darmodjo dan Kaligis (1993:41-43), LKPD yang baik akan memenuhi syarat-syarat tertentu, antara lain:

- a. Syarat diktatik, yaitu kesesuaian dengan asas-asas pembelajaran, meliputi:
 - 1) Memperhatikan adanya perbedaan individual.

- 2) Menekankan pada proses untuk menentukan konsep-konsep.
 - 3) Mempunyai variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik.
 - 4) Mengembangkan komunikasi sosial, emosional, moral dan estetika pada peserta didik.
- b. Syarat kontruksi, yaitu aturan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, dan tingkat kesukaran soal, meliputi:
- 1) Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan anak.
 - 2) Menggunakan struktur kalimat yang jelas.
 - 3) Mempunyai tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.
 - 4) Menghindarkan pertanyaan terbuka.
 - 5) Tidak mengacu pada ukuran sumber yang diluar kemampuan peserta didik untuk mencarinya.
 - 6) Menyediakan ruang yang cukup bagi peserta didik untuk menulis atau menggambar pada LKPD.
 - 7) Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek.
 - 8) Menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata.
 - 9) Dapat digunakan untuk peserta didik yang emngalami kelambanan belajar atau tidak.
 - 10) Mempunyai tujuan belajar yang jelas.
 - 11) Mempunyai identitas.

LKPD yang akan dikembangkan adalah LKPD berbasis inkuiiri terbimbing. LKPD tersebut didalamnya terdapat kegiatan inkuiiri terbimbing yang terdiri dari merumuskan masalah, membuat prediksi, melakukan penyelidikan, mengumpulkan data, menganalisis data, dan mengembangkan kesimpulan.

4. Model Inkuiiri Terbimbing

Inkuiiri berasal dari kata *inquire* yang berarti ikut serta atau terlibat dalam mengajukan pertanyaan-pertanyaan, mencari informasi, dan melakukan penyelidikan (Herdian, 2010:1). Bell dan Smetana dalam Maguire dan Lindsay (2010:55) menyatakan bahwa inkuiiri terbimbing (*guided inquiry*) merupakan model pembelajaran yang dapat melatih keterampilan siswa dalam melaksanakan proses investigasi untuk mengumpulkan data berupa fakta dan memproses fakta tersebut sehingga siswa mampu membangun kesimpulan secara mandiri guna menjawab pertanyaan atau permasalahan yang diajukan oleh guru (*teacher-proposed research question*).

Pembelajaran inkuiiri merupakan pembelajaran yang lebih menerangkan peran aktif peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Hodson (Capps & Crawford, 2013) pembelajaran melalui inkuiiri diperkirakan dapat meningkatkan literasi ilmiah dan memiliki potensi untuk meningkatkan pemahaman peserta didik dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran.

Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa inkuriri terbimbing adalah proses pembelajaran yang mendorong siswa untuk menemukan sendiri materi pelajaran melalui proses investigasi untuk mengumpulkan fakta dan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh guru. Dalam pembelajaran ini guru berperan sebagai petunjuk kerja baik melalui prosedur yang lengkap dan pertanyaan pengarah selama proses penyelidikan. Dalam model inkuriri terbimbing, campur tangan guru lebih besar sehingga kesimpulan lebih cepat dan lebih mudah diambil. Bentuk bimbingan guru dipersiapkan dalam lembar kegiatan peserta didik. Dengan menggunakan inkuriri terbimbing, peserta didik akan mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi pelajaran.

Menurut Dahar (1989), secara lengkap sintaks inkuriri terbimbing dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sintaks inkuriri terbimbing

Fase-fase	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
Fase 1 Persoalan yang akan diteliti	Guru megajukan persoalan dan menjelaskan tujuan penyelidikan	Peserta didik memikirkan, mengidentifikasi, dan mendalami permasalahan tersbut
Fase 2 Hipotesis	Guru memperbaiki hipotesis peserta didik	Peserta didik mengajukan jawaban sementara tentang persoalan itu dengan jelas.
Fase 3 Pengumpulan Data	Guru membantu peserta didik mencari peralatan dan mengoperasikan	Peserta didik mencari dan mengumpulkan data sebanyak-banyaknya

	peralatan sehingga berjalan dengan baik	untuk membuktikan apakah hipotesis mereka benar
Fase 4 Analisis Data	Guru membantu mengorganisasikan, mengelompokkan data untuk mempermudah peserta didik membuat kesimpulan	Peserta didik mengidentifikasi, menghitung, dan mencocokkan antara data dengan hipotesis
Fase 5 Kesimpulan	Guru mencocokkan kesimpulan dengan hipotesis dan memberikan catatan untuk menyatukan seluruh penelitian	Peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan data yang akurat

5. Aktivitas Belajar

Proses pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas merupakan aktivitas mentransformasikan pengetahuan, sikap, dan ketrampilan (Martinis Yamin, 2007: 75). Sadirman (2006: 100) menyatakan bahwa aktifitas belajar merupakan aktivitas yang bersifat fisik maupun mental. Dalam kegiatan belajar keduanya saling berkaitan. Aktivitas belajar merupakan kegiatan yang dilakukan oleh siswa dalam kegiatan pembelajaran (Hamalik, 2009: 179).

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa aktivitas belajar adalah aktivitas yang bersifat fisik maupun mental yang dilakukan peserta didik untuk mentransformasikan pengetahuan, sikap, dan ketrampilan dalam proses pembelajaran. Aktivitas belajar yang baik akan menjadikan pembelajaran yang efektif. Keaktifan siswa dalam aktivitas belajar akan membantu guru untuk menciptakan pembelajaran yang efektif.

Paul B. Diedric (Sadirman, 2011: 101) mengungkapkan jenis-jenis aktivitas dalam pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a. *Visual activities*, meliputi membaca, memperhatikan gambar demonstrasi, percobaan, pekerjaan orang lain.
- b. *Oral Activities*, seperti menyatakan merumuskan, bertanya, memberi saran, berpendapat, diskusi, interupsi.
- c. *Listening Activities*, sebagai contoh mendengarkan: uraian percakapan, diskusi, musik, pidato.
- d. *Writing Activities*, seperti misalnya menulis cerita, karangan, laporan, menyalin.
- e. *Drawing Activities*, menggambar, membuat grafik, peta, diagram.
- f. *Motor Activities*, yang termasuk di dalamnya antara lain: melakukan percobaan, membuat konstruksi, model, mereparasi, berkebun, berternak.
- g. *Mental Activities*, sebagai contoh misalnya: mengingat, memecahkan soal, menganalisis, mengambil keputusan.
- h. *Emotional Activities*, seperti misalnya: merasa bosan, gugup, melamun, berani, tenang.

Getrude M. Whipple membagi aktivitas belajar peserta didik sebagai berikut:

- a. Bekerja dengan alat-alat visual, misalnya mempelajari gambar-gambar, mengumpulkan gambar-gambar, mencatat pertanyaan-pertanyaan, memilih alat-alat visual ketika memberikan laporan lisan.

- b. Ekskusi dan trip, misalnya mengunjungi tempat yang berkaitan dengan pembelajaran, menyaksikan demonstrasi, mengundang lembaga-lembaga yang dapat memberikan informasi.
- c. Mempelajari masalah-masalah, contohnya diantara lain mencari informasi dan menjawab pertanyaan-pertanyaan penting, mempelajari referensi, membuat catatan-catatan, melakukan eksperimen, membuat rangkuman.
- d. Mengapresiasi literatur, misalnya membaca dan mendengarkan materi atau bacaan yang menarik.
- e. Ilustrasi dan konstruksi; misalnya membuat *chart* dan diagram, menggambar, membuat ilustrasi.
- f. Bekerja menyajikan informasi; contohnya antara lain menyarankan cara-cara penyajian informasi yang menarik, merencanakan dan melaksanakan suatu program.
- g. Cek dan tes; contohnya antara lain mengerjakan tes, menyusun grafik perkembangan.

Pada penelitian ini aktivitas belajar yang akan dinilai adalah jenis-jenis aktivitas belajar menurut Paul D. Rich. Aktivitas belajar yang dinilai difokuskan pada *oral activities, visual activities, writing activities, motor activities, dan mental activities*.

6. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh peserta didik setelah melalui kegiatan belajar. Hasil belajar tersebut diperoleh melalui

suatu penilaian (Abdurrahman, 2003: 37). Hasil belajar menjadi salah satu bagian terpenting dalam proses pendidikan. Hasil belajar berperan untuk mengetahui kemampuan siswa dan sejauh mana keberhasilan proses pembelajaran yang telah dilakukan.

Suratinah Tirtonegoro (2001) mengemukakan hasil belajar adalah penilaian hasil usaha kegiatan belajar yang dinyatakan dalam bentuk simbol, angka, huruf maupun kalimat yang dapat mencerminkan hasil yang sudah dicapai oleh siswa dalam periode tertentu. Slameto (2008:8) menyatakan bahwa hasil belajar diukur dengan rata-rata hasil tes. Hasil belajar terkait dengan pengukuran, kemudian akan terjadi suatu penilaian dan menuju evaluasi baik menggunakan tes maupun non-tes. Pengukuran, penilaian, dan evaluasi bersifat hirarki. Evaluasi didahului dengan penilaian (*assessment*), sedangkan penilaian didahului dengan pengukuran (Eko Putro Widyoko, 2009).

Menurut Permendibud No. 23 (2016), penilaian peserta didik mencakup kompetensi sikap, pengetahuan, dan ketrampilan yang dilakukan oleh pendidik untuk memperoleh informasi deskriptif mengenai perilaku untuk memperoleh informasi deskriptif mengenai perilaku peserta didik. Penilaian pengetahuan dilakukan untuk mengukur penguasaan pengetahuan peserta didik, penilaian ketrampilan dilakukan untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam melakukan tugas tertentu, dan penilaian sikap dilakukan untuk memperoleh informasi deskriptif mengenai perilaku peserta didik. Penilaian hasil belajar menganut prinsip

shahih, objektif, adil, terpadu, terbuka, menyeluruh dan berkesinambungan, sistematis, beracuan kriteria, dan akuntabel.

Hasil belajar yang aka diteliti pada penelitian ini adalah hasil belajar ranah kognitif. Purwanto (2009: 50) menyatakan bahwa hasil belajar kognitif adalah perubahan perilaku yang terjadi dalam kawasan kognisi. Perubahan perilaku dalam domain kognitif meliputi beberapa tingkat atau jenjang. Anderson & Krathwohl (2001: 99-133) mengkategorikan proses kognitif manusia, yang merupakan revisi taksonomi pendidikan Bloom sebagai berikut.

- a. *Remember* (mengingat), merupakan kemampuan untuk mengingat kembali pengetahuan relevan yang tersimpan di dalam memori jangka panjang. Kemampuan ini dibagi menjadi dua macam, yaitu:
 - 1) *Recognizing* (mengenali), kemampuan seseorang untuk mengambil pengetahuan yang terdapat di memori jangka panjang untuk membandingkan dengan informasi yang baru
 - 2) *Recalling* (memanggil kembali), kemampuan untuk mengambil pengetahuan yang relevan dari memori jangka panjang.

Contoh kata kerja yang digunakan untuk C1 diantaranya adalah mengutip, menyebutkan, menjelaskan, mengidentifikasi, menamai, membaca, menghafal, menulis, menyatakan, mengulang, memilih, mempelajari, dll.

- b. *Understand* (memahami), kemampuan untuk membangun pengertian dari pesan pembelajaran dalam bentuk komunikasi lisan, tertulis, maupun gambar. Ada tujuh kategori memahami, yaitu:
- 1) *Interpreting* (menafsirkan), kemampuan untuk mengubah suatu bentuk representasi (misalnya numerik) ke dalam bentuk lain (misalnya, kata-kata)
 - 2) *Examplifying* (memberi contoh atau mengilustrasikan), kemampuan untuk menemukan contoh spesifik terhadap suatu konsep atau prinsip
 - 3) *Classifying* (mengklasifikasi), kemampuan untuk menyatakan apakah suatu objek itu merupakan anggota atau bukan anggota dari kelompok
 - 4) *Summarizing* (merangkum atau menggeneralisasi), kemampuan untuk membuat abstraksi dari suatu tema umum
 - 5) *Infering* (menyimpulkan), kemampuan untuk merumuskan kesimpulan yang logis berdasarkan pada informasi yang disajikan
 - 6) *Comparing* (membandingkan), yaitu kemampuan untuk melihat keterhubungan dua ide atau konsep, melihat persamaan dan perbedaan
 - 7) *Explaining* (menjelaskan), kemampuan untuk membangung model seba-akibat terhadap suatu sistem tertentu.

Contoh kata kerja yang digunakan untuk ranah memahami diantaranya adalah memperkirakan, menjelaskan, mengkategorikan, membandingkan, membedakan, mencontohkan, menguraikan, dll.

- c. *Apply* (menerapkan), kemampuan untuk melakukan atau menggunakan suatu prosedur pada situasi baru yang disediakan. Ada dua kategori menerapkan, yaitu
 - 1) *Executing* (melaksanakan), kemampuan untuk melakukan suatu prosedur yang sesuai dengan apa yang terjadi
 - 2) *Implementing* (menggunakan), kemampuan untuk menerapkan suatu prosedur atau pengetahuannya pada tugas yang baru dan tidak familiar dengannya.

Contoh kata kerja operasional yang dipakai untuk ranah kognitif menerapkan diantaranya adalah mengurutkan, menentukan, menghitung, menyelidiki, mengemukakan, memecahkan, menilai, menggambarkan, dll.

- d. *Analyze* (menganalisis), kemampuan untuk mengurai materi menjadi bagian penyusunnya dan dapat menentukan bagaimana keterhubungan masing-masing bagian satu sama lain untuk membangun struktur atau mencapai tujuan tertentu. Kategori menganalisis terdiri dari
 - 1) *Differentiating* (membedakan), kemampuan untuk membedakan bagian yang relevan dan yang tidak relevan dari suatu objek yang disajikan

- 2) *Organizing* (mengorganisasikan), kemampuan untuk menentukan bagaimana masing-masing bagian itu sesuai dan dapat berfungsi secara bersama-sama di dalam suatu struktur.
- 3) *Attributing* (mencirikan), kemampuan untuk menentukan sudut pandang bias atau nilai suatu objek yang disajikan.

Contoh kata kerja operasional yang dapat digunakan untuk ranah kognitif menganalisis diantaranya adalah menganalisis, memecahkan, menyeleksi, menguji, menemukan, mengaitkan, mengukur, dll.

- e. *Evaluate* (mengevaluasi), kemampuan untuk membuat keputusan berdasarkan pada kriteria atau standar. Terdapat dua kategori mengevaluasi, yaitu
 - 1) *Checking* (memeriksa), kemampuan untuk menemukan ketidak-konsistenan atau kesalahan yang terdapat dalam suatu proses atau produk, menemukan efektifitas suatu prosedur yang sedang dipraktikkan
 - 2) *Critiquing* (mengkritik), kemampuan untuk menemukan ketidak-konsistenan antara proses atau produk dan kriteria eksternal, menemukan ketepatan suatu prosedur untuk menyelesaikan masalah.

Contoh kata kerja operasional yang dapat digunakan untuk ranah kognitif mengevaluasi diantaranya adalah membandingkan, menyimpulkan, menilai, mengkritik, memprediksi, memperjelas, menafsirkan, merangkum, membuktikan, dll.

- f. *Create* (mencipta), kemampuan untuk menggabungkan unsur secara bersama sehingga koheren atau dapat berfungsi, kemampuan untuk mengenal unsur atau bagian ke dalam pola atau struktur baru. Terdapat tiga kategori mencipta, yaitu
- 1) *Generating* (merumuskan), kemampuan untuk menghadirkan hipotesis alternatif berdasarkan kriteria tertentu
 - 2) *Planning* (merencanakan), kemampuan untuk mengembangkan sebuah rencana untuk memecahkan sebuah masalah
 - 3) *Producing* (menghasilkan), kemampuan untuk menemukan atau menghasilkan suatu produk tertentu atau melaksanakan rencananya dalam rangka membuat atau berkreasi.

Contoh kata kerja operasional yang dapat digunakan untuk ranah kognitif mencipta diantaranya adalah mengabstraksi, mengumpulkan, mengkategorikan, menyusun, mengarang, menghubungkan, menciptakan, merancang, mengoreksi, menggabungkan, menampilkan, memproduksi, dll.

Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan ranah kognitif yang diperoleh peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran, dengan indikator mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), dan menganalisis (C4). Penilaian hasil belajar hanya sampai C4 karena soal Ujian Nasional SMA hanya sampai C4.

7. Materi Usaha dan Energi

a. Usaha

1) Pengertian Usaha

Usaha adalah besarnya gaya yang bekerja pada suatu benda sehingga benda tersebut mengalami perpindahan. Oleh karena itu, usaha merupakan hasil perkalian titik (*dot product*) antara gaya dengan perpindahan. Usaha termasuk besaran skalar. Usaha (diberi lambang W , dari bahasa Inggris “*work*”) didefinisikan sebagai hasil kali komponen gaya searah perpindahan (\vec{F}) dengan besar perpindahannya (\vec{s}) (Marthen Kanginan, 2016:349). Secara matematis, definisi tersebut dituliskan dengan persamaan

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s} \quad (1)$$

Keterangan:

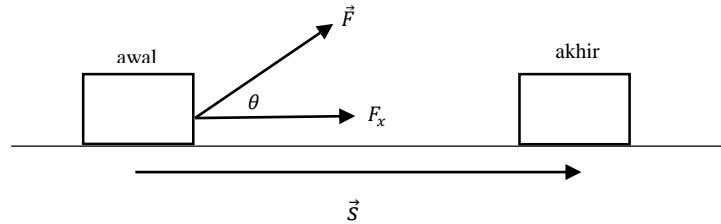
W = usaha

\vec{F} = gaya

\vec{s} = perpindahan

Usaha merupakan besaran skalar, meskipun dihitung dengan menggunakan dua besaran vektor. Karena perkalian dua besaran vektor menghasilkan besaran skalar. Satuan usaha dalam SI adalah joule (J). Satuan usaha adalah satuan gaya dikalikan satuan perpindahan. Dalam satuan SI, satuan gaya adalah newton (N) dan

satuan perpindahan adalah meter (m), sehingga satu joule (J) sama dengan satu newton meter (N.m).

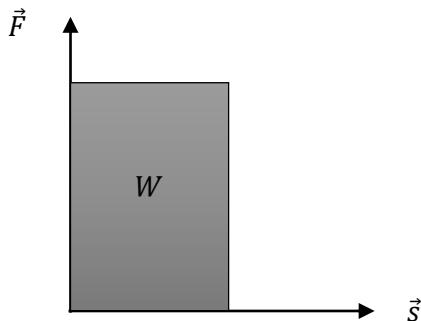


Gambar 1. Gaya (\vec{F}) membentuk sudut θ terhadap perpindahan (\vec{s}).

Pada Gambar 1, gaya (\vec{F}) membentuk sudut θ terhadap perpindahan (\vec{s}). Sehingga $F_x = F \cos \theta$. Persamaan usaha (W) dapat dituliskan

$$W = F \cos \theta s = Fs \cos \theta \quad (2)$$

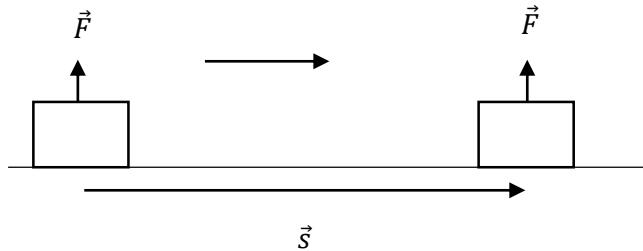
2) Grafik Gaya terhadap Perpindahan



Gambar 2. Grafik gaya

Pada Gambar 2, usaha yang dilakukan oleh gaya \vec{F} adalah luas daerah bawah grafik gaya terhadap perpindahan \vec{s} . Untuk grafik tersebut, besar usaha akan bernilai positif jika luas daerah yang dibatasi oleh \vec{F} dan \vec{s} berada di atas sumbu x dan bernilai negatif jika luas daerah yang dibatasi oleh \vec{F} dan \vec{s} berada di bawah sumbu x.

3) Besar Usaha jika Arah Gaya yang Bekerja Tegak Lurus dengan Arah Perpindahan



Gambar 3. Usaha gaya tegak lurus dengan perpindahan

Pada Gambar 3 pada balok bekerja gaya \vec{F} yang arahnya tegak lurus dengan arah perpindahan, sehingga $\theta = 90^\circ$. Besarnya usaha adalah

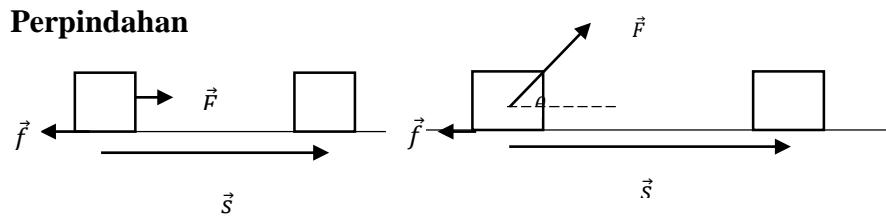
$$W = Fs \cos \theta \quad (3)$$

$$W = Fs \cos 90^\circ \quad (4)$$

$$W = 0 \quad (5)$$

4) Besar Usaha Gaya yang Searah dan Berlawanan Arah dengan Perpindahan

Perpindahan



(a)

(b)

Gambar 4. (a) Usaha gaya yang berlawanan arah dengan perpindahan;

(b) Usaha gaya yang berlawanan arah dengan perpindahan dengan \vec{F} membentuk sudut θ .

Pada Gambar 4(a), pada balok bekerja gaya sebesar \vec{F} dan gaya gesekan \vec{f} . Gaya gesekan \vec{f} berlawanan arah dengan gaya \vec{F} menyebabkan gaya gesekan \vec{f} bernilai negatif dan sebaliknya, gaya gesekan \vec{f} bernilai positif jika searah dengan gaya \vec{F} . Gaya gesekan \vec{f} berlawanan arah dengan gaya \vec{F} sehingga usaha yang dilakukan pada balok adalah sebagai berikut.

$$W_{total} = (\vec{F} \cdot \vec{s}) - (\vec{f} \cdot \vec{s}) \quad (6)$$

$$W_{total} = (\vec{F} - \vec{f}) \cdot \vec{s} \quad (7)$$

Pada Gambar 4 (b), arah gaya membentuk sudut terhadap arah perpindahan. Besarnya usaha dapat dituliskan

$$W_{total} = (F \cos \theta) - (\vec{f} \cdot \vec{s}) \quad (8)$$

5) Usaha Total

Jika terdapat beberapa gaya yang bekerja pada suatu benda selama benda mengalami perpindahan maka usaha yang dilakukan oleh gaya total sama dengan jumlah usaha yang dilakukan oleh semua gaya yang bekerja pada benda tersebut. Secara matematis dapat dituliskan

$$W_{total} = W_1 + W_2 + W_3 \quad (9)$$

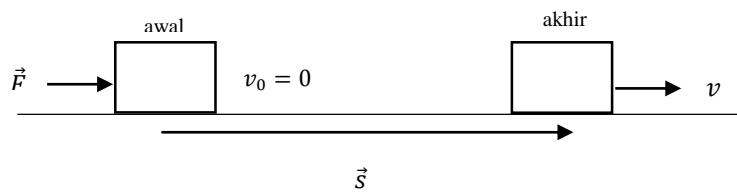
b. Energi

Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha. Satuan energi menurut Satuan Internasional (SI) adalah joule.

1) Energi Kinetik

a) Pengertian Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena geraknya (atau kecepatannya). Semakin cepat benda bergerak, maka semakin besar energi kinetik yang dimiliki benda. Nama energi kinetik pertama kali dikenalkan oleh fisikawan Inggris, yaitu *Lord Kevin*. Kata “kinetik” berasal dari bahasa Yunani yang berarti “gerak”.



Gambar 5. Benda didorong dengan gaya \vec{F} dan berpindah sejauh \vec{s} .

Pada Gambar 5, sebuah benda mula-mula diam pada permukaan licin. Gaya konstan \vec{F} diberikan selama benda berpindah pada perpindahan \vec{s} , benda bergerak dengan percepatan tetap a hingga benda mencapai kecepatan akhir v . Usaha yang dilakukan pada benda $W = Fs$ seluruhnya akan diubah menjadi energi kinetik benda pada keadaan akhir. Maka berlaku persamaan $E_k = W$ atau $E_k = Fs$.

Untuk menghitung energi kinetik benda, hubungkan antara rumus $E_k = Fs$, rumus gerak lurus berubah beraturan untuk kecepatan awal sama dengan nol maka $v^2 = 2as$, dan hukum II Newton $F = ma$. Sehingga diperoleh

$$E_k = Fs \quad (10)$$

$$= (ma) \left(\frac{v^2}{2a} \right) \quad (11)$$

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 \quad (12)$$

Keterangan:

E_k = energi kinetik

m = massa

v = kecepatan

b) Teorema Usaha-Energi

Teorema usaha energi menyatakan “Usaha yang dilakukan gaya resultan yang bekerja pada suatu benda sama dengan perubahan energi kinetik yang dialami benda tersebut, yaitu energi kinetik akhir dikurangi energi kinetik awal.”

Persamaan dari teorema usaha energi adalah

$$W = \Delta E_k = E_{k_{akhir}} - E_{k_{awal}} \quad (13)$$

$$= \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (14)$$

2) Energi Potensial

Energi potensial adalah energi yang dialami suatu benda karena kedudukan atau posisinya terhadap suatu acuan.

a) Energi Potensial Gravitasi

Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda karena ketinggiannya terhadap suatu bidang acuan tertentu. Energi ini berpotensi untuk melakukan usaha dengan

cara mengubah ketinggiannya. Semakin tinggi kedudukan suatu benda dari bidang acuan, semakin besar pula energi potensial gravitasi yang dimilikinya. Ketika sebuah benda bermassa m berpindah setinggi h dari bidang acuan, maka dibutuhkan gaya sebesar $\vec{F} = mg$. Usaha yang dilakukan oleh benda tersebut adalah $W = Fs$, dengan \vec{s} adalah perpindahan yang dalam hal ini adalah ketinggian h , maka

$$W = Fs = mgh \quad (15)$$

Dengan demikian, pada ketinggian h benda memiliki energi potensial gravitasi yaitu kemampuan untuk melakukan usaha sebesar $W = mgh$. Jadi energi potensial gravitasi dapat dituliskan dengan persamaan

$$E_p = mgh \quad (16)$$

Keterangan

E_p = energi potensial gravitasi (J)

m = massa benda (kg)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

3) Hukum Kekekalan Energi Mekanik

Energi mekanik didefinisikan sebagai penjumlahan antara energi kinetik dan energi potensial. Secara matematis, dapat dituliskan dengan persamaan

$$E_M = E_p + E_k \quad (17)$$

Hukum kekekalan energi mekanik dapat dituliskan dengan persamaan

$$E_{M_A} = E_{M_B} \quad (18)$$

$$E_{P_A} + E_{K_A} = E_{P_B} + E_{K_B} \quad (19)$$

$$mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2 = mgh_B + \frac{1}{2}mv_B^2 \quad (20)$$

Hukum kekekalan energi mekanik berlaku hanya jika tidak ada energi yang hilang, misalnya akibat gesekan udara maupun gesekan antara dua bidang yang bersentuhan.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah:

1. Rooney (2012) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa metode inkuiiri dapat melatih peserta didik berpikir tingkat tinggi dalam tugasnya, menciptakan nilai tanggung jawab, akuntabilitas, inklusi, dan cinta.
2. Salahudin (2015) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran Inkuiiri Terbimbing terhadap Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X Teknik Audio Video SMK N 3 Mataram Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar” menyimpulkan pembelajaran inkuiiri terbimbing memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar peserta didik kelas X SMK N 3 Mataram pada mata pelajaran teknik elektronika dasar.
3. Nurfidianty (2015) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik Berbasis Inkuiiri Terbimbing pada Materi Termokimia Kelas XI SMA/MA” menyimpulkan pembelajaran

- menggunakan LKPD berbasis inkuiiri terbimbing pada materi Termokimia efektif meningkatkan hasil belajar pengetahuan, sikap, dan ketrampilan peserta didik.
4. Yuni Sariyanti (2016) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh penggunaan LKPD berbasis inkuiiri terbimbing pada materi suhu dan kalor terhadap hasil belajar Fisika di SMA Purnama Trimurjo” menyimpulkan bahwa LKPD berbasis inkuiiri terbimbing berpengaruh terhadap hasil belajar Fisika peserta didik di SMA Purnama Trimurjo.
 5. Hanifah Setiowati (2015) dalam penelitiannya yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Inkuiiri Terbimbing Dilengkapi LKPD Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Prestasi Belajar Peserta Didik Pada Materi Pokok Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Kelas XI MIA SMA Negeri 1 Banyudono Tahun Pelajaran 2014/2015” menyimpulkan bahwa peerapan model pembelajaran inkuiiri terbimbing dilengkapi LKPD dapat meningkatkan aktivitas dan prestasi belajar peserta didik kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 1 Banyudono.

C. Kerangka Berpikir

Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu media yang banyak digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran. Penggunaan LKPD efektif dalam membantu proses pembelajaran. Penggunaan LKPD memiliki manfaat bagi guru dan peserta didik. LKPD merupakan sarana yang digunakan untuk mengoptimalkan peran aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran.

LKPD yang banyak digunakan belum memenuhi karakter khusus sesuai dengan kurikulum 2013. Karakter khusus sesuai kurikulum 2013 yaitu lima pengalaman belajar pokok (5M), yaitu: 1) mengamati; 2) menanya; 3) mengumpulkan informasi; 4) mengasosiasi; dan 5) mengkomunikasikan.

Kurikulum 2013 menekankan penggunaan pendekatan saintifik. Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan saintifik yaitu model pembelajaran inkuiiri terbimbing. Pembelajaran inkuiiri terbimbing ini merupakan model pembelajaran yang dapat melatih keterampilan siswa dalam melaksanakan proses investigasi untuk mengumpulkan data berupa fakta dan memproses fakta tersebut sehingga siswa mampu membangun kesimpulan secara mandiri guna menjawab pertanyaan atau permasalahan yang diajukan oleh guru (*teacher-proposed research question*). Saat ini siswa cenderung masih meminta bantuan guru dan mengandalkan guru dalam menyelesaikan permasalahan dalam proses pembelajaran, oleh karena itu model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran inkuiiri terbimbing.

Dari uraian diatas, maka peneliti mengembangkan LKPD berbasis inkuiiri terbimbing untuk meningkatkan hasil belajar aspek kognitif pada mata pelajaran fisika SMA kelas X.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Sugiyono (2012:407) menyatakan bahwa metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji kefektifan produk tersebut. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah LKPD berbasis Inkuiiri Terbimbing.

B. Prosedur Pengembangan

Model pengembangan dalam penelitian ini mengadaptasi model pengembangan Borg & Gall. Tahap-tahap penelitian pengembangan menurut Borg & Gall dalam Nana Syaodih Sukmadinata (2006:169-170) terdiri dari sepuluh langkah, yaitu (1) studi pendahuluan dan pengumpulan data (*research and information collecting*), (2) perencanaan (*planning*), (3) pengembangan produk (*develop preliminary form of product*), (4) uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*), (5) revisi hasil uji coba (*main product revision*), (6) uji coba lapangan awal (*main field testing*), (7) penyempurnaan produk hasil uji coba lapangan (*operasional product revision*), (8) uji pelaksanaan lapangan (*operasional field testing*), (9) penyempurnaan produk akhir (*final product revision*), (10) diseminasi dan implementasi (*dissemination and implementation*).

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan 8 tahapan dari model pengembangan Borg & Gall yaitu studi pendahuluan, perencanaan, pengembangan produk, uji coba terbatas, revisi produk, uji lapangan, penyempurnaan produk akhir, dan diseminasi secara terbatas. Langkah-langkah dalam pengembangan produk LKPD, yaitu

1. Studi Pendahuluan (*Research and Information Collecting*)

Studi pendahuluan meliputi studi literatur dan studi lapangan.

2. Perencanaan (*Planning*)

Tahap ini bertujuan untuk menyiapkan desain produk LKPD dan menyusun instrumen yang digunakan dalam penelitian. Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini antara lain:

- a. Perencanaan Desain LKPD

Perencanaan desain awal LKPD menghasilkan desain awal dengan rincian sebagai berikut.

- 1) Halaman Sampul (*cover*)

Memuat judul LKPD, ilustrasi gambar yang berhubungan dengan materi Usaha dan Energi, serta identitas dan sasaran LKPD.

- 2) Kata Pengantar

Memuat peran LKPD fisika yang berbasis inkuiiri terbimbing untuk proses pembelajaran.

- 3) Daftar Isi

Memuat kerangka LKPD yang dilengkapi dengan nomor halaman.

4) KI dan KD

Memuat Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar sebagai acuan dalam pembuatan LKPD agar isi LKPD tidak menyimpang dari KI dan KD.

5) Petunjuk Penggunaan LKPD

Memuat panduan tata cara penggunaan LKPD, yang berisi langkah-langkah yang harus dilakukan untuk mempelajari LKPD secara benar.

6) Peta Konsep

Memuat kerangka materi pembelajaran.

7) Indikator Pembelajaran

Memuat kompetensi yang akan dicapai peserta didik, yang meliputi aspek pengetahuan, sikap, dan ketrampilan.

8) Pendahuluan

Berisi materi/informasi pengantar yang berhubungan dengan materi yang akan dipelajari.

9) Permasalahan dan Rumusan Masalah

Penyajian gambar yang berisikan permasalahan sehingga mendorong peserta didik untuk menuliskan permasalahan dan merumuskan rumusan masalah.

10) Hipotesis

Penyusunan dugaan sementara atas masalah yang telah dirumuskan. Penyusunan hipotesis dilakukan oleh peserta didik.

11) Pengumpulan Data

Merupakan kegiatan percobaan untuk membuktikan hipotesis yang telah dikemukakan peserta didik.

12) Analisis Data

Menganalisis data hasil pengamatan untuk membuktikan hipotesis.

13) Kesimpulan

Memuat kolom kesimpulan dari hasil percobaan yang dilakukan peserta didik.

14) Contoh Soal

Berisikan soal dan penyelesaiannya.

15) Uji Pemahaman

Berisikan soal-soal yang berhubungan dengan sub materi.

16) Tes Evaluasi

Memuat soal-soal evaluasi.

17) Daftar Pustaka

b. Penyusunan Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang disusun yaitu berupa RPP, lembar kelayakan LKPD dan RPP, lembar validasi instrumen penilaian, angket respon peserta didik, soal *pretest* dan *posttest*, dan lembar observasi aktivitas belajar peserta didik.

3. Pengembangan Produk (*Develop Preliminary Form of Product*)

Pengembangan produk bertujuan untuk menghasilkan draf produk LKPD berdasarkan desain yang telah disusun. Pada tahapan ini dilakukan juga

peninjauan oleh dosen pembimbing dan penilaian oleh validator ahli yang kemudian produk akan di uji cobakan. Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini adalah:

- a. Peninjauan oleh dosen pembimbing mengenai produk LKPD yang dikembangkan untuk diberikan saran sebagai acuan perbaikan produk sebelum diajukan ke validator.
- b. Uji kelayakan LKPD yang dilakukan oleh validator untuk menilai kelayakan produk yang dikembangkan. Hasil dari penilaian dan saran yang diberikan validator digunakan sebagai dasar untuk merevisi produk LKPD.

4. Uji Coba terbatas (*Preliminary Field Testing*)

Uji coba terbatas dilakukan setelah produk dinyatakan layak digunakan oleh penilai. Tujuan dilakukukannya tahap ini adalah untuk mengetahui keterbacaan LKPD oleh peserta didik. Uji coba terbatas dilakukan kepada 10 peserta didik kelas X MIPA 4. Peserta didik diminta mengisi ngket respon peserta didik dan memberikan saran terhadap produk.

5. Revisi Produk (*Main Product Revision*)

Revisi produk dilakukan setelah dilakukan uji coba terbatas dan uji kelayakan. Revisi ini mengacu pada penilaian dan pendapat dari validator maupun peserta didik.

6. Uji Lapangan (*Operational Field Testing*)

Uji lapangan dilakukan setelah produk diuji coba dan direvisi. Uji lapangan dilakukan untuk mengetahui hasil penerapan LKPD Inkuiiri Terbimbing

dalam pembelajaran fisika. Pengujian dilakukan pada siswa kelas X MIPA 3 sebanyak 32 peserta didik. Peserta didik melakukan proses pembelajaran dengan LKPD berbasis inkuiiri terbimbing. Hasil dari uji coba produk utama akan dianalisis berdasarkan hasil observasi dan tanggapan.

7. Penyempurnaan Produk Akhir (*Final Product Revision*)

Pada tahap ini produk LKPD dianalisis dan direvisi berdasarkan data observasi serta tanggapan peserta didik pada uji coba utama. Hasil dari penyempurnaan produk akhir adalah LKPD berbasis Inkuiiri Terbimbing yang telah diuji dan diketahui kelayakannya.

8. Diseminasi (*Dissemination*)

Diseminasi dilakukan dengan penyebarluasan hasil produk pengembangan dengan cara terbatas. Produk hasil pengembangan berupa LKPD berbasis Inkuiiri terbimbing diserahkan kepada guru Fisika kelas X SMA Negeri 1 Godean.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIPA SMA Negeri 1 Godean tahun pelajaran 2016/2017. Untuk uji coba terbatas produk adalah 10 peserta didik (yang dipilih secara acak dengan random sampling) kelas XI MIPA 4. Pemilihan sampel uji coba terbatas dengan cara acak dilakukan dengan memilih peserta didik secara random tidak sesuai dengan urutan presensi peserta didik. Untuk uji coba luas (produk utama) adalah 32 peserta didik kelas X MIPA 3.

D. Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari – Maret 2017 di SMA Negeri 1 Godean, Sleman, Yogyakarta.

E. Instrumen Penelitian

1. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi:

a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP merupakan pedoman untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas, yang meliputi pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup. Dengan adanya RPP diharapkan proses pembelajaran dapat berjalan dengan sistematis, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal.

b. LKPD

LKPD yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah LKPD berbasis inkuiri terbimbing. LKPD sebagai sumber belajar peserta didik yang disusun berdasarkan sintaks inkuiri terbimbing

2. Instrumen Pengumpulan data

a. Lembar penilaian kelayakan RPP

Lembar penilaian kelayakan RPP digunakan untuk mendapatkan skor penilaian kelayakan terhadap RPP. Penilaian kelayakan RPP dilakukan oleh validator ahli dan validator praktisi. Penilaian RPP ditinjau dari beberapa aspek yaitu identitas mata pelajaran, perumusan indikator, perumusan tujuan pembelajaran, pemilihan sumber dan media ajar,

kegiatan pembelajaran, aspek penilaian, media; alat; dan sumber belajar, dan penggunaan bahasa.

b. Lembar observasi keterlaksanaan RPP

Lembar observasi keterlaksanaan RPP digunakan untuk mendapatkan skor keterlaksanaan RPP dalam proses pembelajaran. Lembar observasi berisikan kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan RPP. Observasi ini dilakukan oleh dua orang observer. Observer mengamati proses pembelajaran dan memberikan skor pada lembar observasi.

c. Lembar penilaian kelayakan LKPD berbasis Inkuiri Terbimbing

Lembar penilaian kelayakan LKPD digunakan untuk mendapatkan skor penilaian kelayakan terhadap LKPD berbasis inkuiri terbimbing. Penilaian kelayakan LKPD dilakukan oleh validator ahli dan validator praktisi. Penilaian LKPD ditinjau dari beberapa aspek yaitu kelengkapan komponen LKDP, kesesuaian isi dan materi, kesesuaian syarat konstruksi, kesesuaian syarat teknis, dan kesesuaian syarat inkuiri terbimbing.

d. Lembar soal *pretest* dan *posttest*

Lembar soal *pretest* dan *posttest* merupakan instrumen penilaian hasil belajar aspek kognitif. Soal *pretest* dan *posttest* berupa soal pilihan ganda yang berjumlah 20 nomor. Soal *pretest* diberikan kepada peserta didik pada awal sebelum proses pembelajaran berlangsung untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sedangkan soal *posttest* merupakan soal yang diberikan kepada peserta didik setelah proses

pembelajaran selesai. Kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest*

No	Indikator	Sebaran Soal <i>pretest/posttest</i>			
		C1	C2	C3	C4
1	Menyebutkan dimensi usaha	1			
2	Menunjukkan hubungan usaha dan energi kinetik		2/2		
3	Menghitung besar usaha dari beberapa gaya			3/4	
4	Menghitung besar usaha jika gaya yang bekerja membentuk sudut tertentu terhadap perpindahan			4/3	
5	Menghitung besar usaha		5/6		
6	Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya usaha		6/7		
7	Menganalisis kecepatan pada bidang miring				7/8
8	Menganalisis hubungan antara usaha dan energi potensial			8/9 19/19	
9	Menganalisis hubungan usaha dan energi kinetik			14/15 15/10	9/5
10	Menganalisis perbandingan energi potensial gravitasi dan energi kinetik pada bidang miring				10/11
11	Menganalisis besaran-besaran pada energi kinetik			11/16 17/18	
12	Menganalisis penerapan hukum kekekalan energi mekanik				12/13 13/14
16	Menganalisis perbandingan energi kinetik dari 2 benda yang berbeda			16/12	
18	Menganalisis perubahan energi kinetik dan potensial		18/1		
20	Menerapkan hukum kekekalan energi mekanik				20/20

e. Lembar observasi penilaian aktivitas belajar

Lembar observasi penilaian aktivitas belajar digunakan untuk menilai aktivitas belajar peserta didik. Penilaian aktivitas belajar peserta didik dilakukan oleh observer. Lembar observasi ini mengacu pada penilaian aspek-aspek aktivitas belajar. Lembar ini bertujuan untuk memperoleh skor aktivitas belajar untuk masing-masing peserta didik.

f. Angket respon peserta didik

Angket respon peserta didik digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap LKPD berbasis inkuiri terbimbing. Angket ini diberikan kepada peserta didik pada saat uji coba awal pengembangan LKPD.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Melakukan *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui hasil belajar kognitif peserta didik.
2. Melakukan observasi terhadap aktivitas peserta didik untuk mengetahui peningkatan aktivitas belajar peserta didik.

G. Teknik Analisis Data

1. Analisis kelayakan RPP

Kelayakan RPP ditinjau dari penilaian validator ahli dan validator praktisi yang berupa skor. Analisis penilaian kelayakan tersebut dilakukan dengan cara sebagai berikut

- a. Menghitung skor rata-rata dari setiap aspek penilaian menggunakan rumus:

$$\tilde{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

\tilde{x} = skor rata-rata

$\sum x$ = jumlah skor

n = jumlah penilai

- b. Mengkonversi skor menjadi skala nilai 5

Pengkonversian skor menjadi skala lima menggunakan acuan sebagai berikut:

- 1) Menghitung rata-rata ideal dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X}_l = \frac{1}{2} (\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal})$$

$$\text{Skor maksimum ideal} = \sum \text{butir kriteria} \times \text{skor tertinggi}$$

$$\text{Skor minimum ideal} = \sum \text{butir kriteria} \times \text{skor terendah}$$

- 2) Menghitung simpangan baku ideal dengan menggunakan rumus:

$$SBi = \frac{1}{6} (\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal})$$

- 3) Menentukan kriteria penilaian

Tabel 3. Kriteria penilaian skala 5

No	Interval Skor	Kategori
1	$X > \bar{X}_l + 1,8 SBi$	Sangat Baik
2	$\bar{X}_l + 0,6 SBi < X \leq \bar{X}_l + 1,8 SBi$	Baik
3	$\bar{X}_l - 0,6 SBi < X \leq \bar{X}_l + 0,6 SBi$	Cukup Baik
4	$\bar{X}_l - 1,8 SBi < X \leq \bar{X}_l + 0,6 SBi$	Kurang Baik
5	$X \leq \bar{X}_l - 1,8 SBi$	Sangat Kurang Baik

(Eko Putro Widyoko, 2009:238)

Dalam penelitian ini jumlah butir kriteria penilaian kelayakan RPP secara keseluruhan adalah 18 butir. Berdasarkan kriteria penilaian skala 5 maka kriteria penilaian untuk kelayakan RPP adalah:

Tabel 4. Kriteria penilaian kelayakan RPP

No	Interval Skor	Kategori	Nilai
1	$X > 75,6$	Sangat Baik	A
2	$61,2 < X \leq 75,6$	Baik	B
3	$46,8 < X \leq 61,2$	Cukup Baik	C
4	$32,4 < X \leq 46,8$	Kurang Baik	D
5	$X \leq 32,4$	Sangat Kurang Baik	E

2. Analisis keterlaksanaan RPP

Observasi keterlaksanaan RPP dalam proses pembelajaran dilakukan oleh dua orang observer yang mengamati jalannya proses pembelajaran. Analisis keterlaksanaan RPP ditinjau dari hasil perolehan skor observasi.

Keterlaksanaan RPP dianalisis dengan menggunakan perhitungan *Interjudge Agreement* (IJA), dengan rumus:

$$IJA = \frac{A_Y}{A_Y + A_N} \times 100\%$$

(Pee, 2002)

Keterangan:

A_Y : kegiatan terlaksana

A_N : kegiatan tidak terlaksana

3. Analisis Kelayakan LKPD berbasis Inkuiiri Terbimbing

Kelayakan LKPD berbasis inkuiiri terbimbing ditinjau dari skor penilaian kelayakan oleh dosen dan guru fisika serta hasil respon peserta didik. Langkah-langkah analisis kelayakan LKPD adalah sebagai berikut.

a. Analisis Kelayakan LKPD berdasarkan penilaian

Kelayakan LKPD berdasarkan skor penilaian dari validator ahli dan validator praktisi. Analisis penilaian kelayakan LKPD dilakukan dengan langkah-langkah seperti pada analisis kelayakan RPP. Dalam penelitian ini jumlah butir kriteria penilaian kelayakan LKPD secara keseluruhan adalah 15 butir. Berdasarkan kriteria penilaian skala 5 maka kriteria penilaian untuk kelayakan LKPD adalah:

Tabel 5. Kriteria penilaian kelayakan LKPD

No	Rentang Skor	Kategori	Nilai
1	$X > 63$	Sangat Baik	A
2	$51 < X \leq 63$	Baik	B
3	$39 < X \leq 51$	Cukup Baik	C
4	$27 < X \leq 39$	Kurang Baik	D
5	$X \leq 27$	Sangat Kurang Baik	E

b. Analisis Hasil Respon Peserta Didik

Hasil respon peserta didik diperoleh dari hasil angket respon peserta didik terhadap LKPD. Lembar angket respon peserta didik menggunakan skala 5. Analisis angket respon peserta didik terhadap LKPD Inkuiiri Terbimbing dilakukan dengan langkah-langkah seperti pada analisis kelayakan RPP. Dalam penelitian ini jumlah butir kriteria

angket respon peserta didik terhadap produk awal LKPD secara keseluruhan adalah 10 butir. Berdasarkan kriteria penilaian skala 5 maka kriteria penilaian untuk angket respon peserta didik terhadap produk awal LKPD adalah:

Tabel 6. Kriteria penilaian angket respon peserta didik

No	Rentang Skor	Kategori	Nilai
1	$X > 42$	Sangat Baik	A
2	$34 < X \leq 42$	Baik	B
3	$26 < X \leq 34$	Cukup Baik	C
4	$18 < X \leq 26$	Kurang Baik	D
5	$X \leq 18$	Sangat Kurang Baik	E

4. Analisis Validasi Instrumen Penelitian

a. Validitas Isi dan Konstruk

Validitas isi dan konstruk dalam penelitian ini dilakukan pada instrumen penelitian, yaitu intrumen tes dan lembar observasi. Analisis validitas instrumen penelitian diperoleh dari hasil penskoran validasi oleh validator. Validitas instrumen dianalisis dengan menggunakan rumus V aiken menurut Azwar (2014:113) sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{[n(c - 1)]}$$

Keterangan

s : r – lo

lo : Angka penilaian validitas terendah

c : Angka peniliaain validitas tertinggi

r : Angka yang diberikan penilai

n : Jumlah penilai

b. Validitas Empirik

Validitas empirik bertujuan untuk mengetahui kelayakan instrumen tes dalam penelitian. Validitas empirik dilakukan dengan cara mengujicobakan butir soal kepada siswa yang telah mendapat materi usaha dan energi. Soal yang diujicobakan berupa soal pilihan ganda yang nantinya digunakan sebagai penilaian hasil belajar kognitif peserta didik. Hasil soal uji coba pilihan ganda dianalisis dengan menggunakan *Item and Analysis* (ITEMAN). Analisis yang dilakukan adalah.

1) Indeks Daya Pembeda

Indeks daya pembeda merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik berkemampuan tinggi dengan peserta didik berkemampuan rendah. Suatu soal dikatakan memiliki daya beda yang baik apabila daya bedanya $>0,3$. Hasil analisis soal pilihan ganda untuk indeks daya beda dapat dilihat dari nilai *point bser* pada output program ITEMAN.

2) Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran soal digunakan untuk mengetahui sejauh mana tingkat kesukaran butir dalam suatu instrumen, apakah soal tergolong mudah, sedang, atau sukar. Tingkat kesukaran butir soal adalah proporsi dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada

butir soal tersebut. Kriteria tingkat kesukaran dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Klasifikasi Indeks Kesukaran Soal

Nilai Tingkat Kesukaran	Kriteria
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Hasil analisis untuk tingkat kesukaran soal dapat dilihat dari nilai *Prop. Correct* pada *output* program ITEMAN.

c. Reliabilitas

Reliabilitas adalah derajat ketetapan, ketelitian atau keakuratan yang ditunjukkan oleh instrumen. Reliabilitas artinya dapat dipercaya. Suatu instrumen memiliki tingkat reliabilitas yang memadai apabila instrumen tersebut digunakan mengukur ranah yang diukur beberapa kali hasilnya sama atau relatif sama. Kriteria indeks reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kriteria Reliabilitas Soal

No	Nilai	Kriteria
1	0,00 – 0,20	Sangat Rendah
2	0,21 – 0,40	Rendah
3	0,41 – 0,60	Sedang
4	0,61 – 0,80	Tinggi
5	0,81 – 1,00	Sangat Tinggi

Reliabilitas soal ditunjukkan dengan nilai *Alpha* pada *output* program ITEMAN.

5. Analisis Data Hasil Belajar Kognitif

Analisis *pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik. Hasil belajar

dianalisis menggunakan analisis deskriptif dengan teknik gain ternormalisasi. Analisis data dengan teknik gain ternormalisasi bertujuan untuk mengetahui besarnya peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik dengan melihat nilai gain ternormalisasi ($\langle g \rangle$). Langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

- Menghitung gain ternormalisasi dengan rumus

$$\langle g \rangle = \frac{skor posttest - skor pretest}{skor maksimal - skor pretest}$$

- Menentukan rata-rata dari gain ternormalisasi
- Menentukan kriteria peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik

Tabel 9. Kriteria peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik

No	Indeks $\langle g \rangle$	Kategori
1	$\geq 0,7$	Tinggi
2	$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
3	$< 0,3$	Rendah

(Hake, 1999)

6. Analisis Data Observasi Aktivitas Belajar Peserta Didik

Analisis aktivitas belajar peserta didik menggunakan dua jenis analisis. Yaitu penilaian aktivitas belajar peserta didik dan presentase capaian aktivits belajar peserta didik.

a. Penilaian aktivitas belajar peserta didik

- Menghitung mean ideal dengan menggunakan rumus:

$$M_i = \frac{1}{2} (skor maksimum ideal + skor minimum ideal)$$

$$Skor maksimum ideal = \sum \text{butir kriteria} \times skor tertinggi$$

$$Skor minimum ideal = \sum \text{butir kriteria} \times skor terendah$$

2) Menghitung standar deviasi dengan menggunakan rumus

$$Sd = \frac{1}{6} (skor maksimal ideal - skor minimal ideal)$$

3) Menentukan kriteria penilaian

Tabel 10. Kriteria penilaian aktivitas belajar peserta didik

No	Rentang Skor	Kategori
1	$X < M_i - 1Sdi$	Rendah
2	$M_i - 1Sdi < X < M_i + 1Sdi$	Sedang
3	$X > M_i + 1Sdi$	Tinggi

(Saifudin Azwar, 2012: 147-148)

Pada penelitian ini jumlah indikator aktivitas belajar peserta didik adalah 10 butir, dengan jumlah skor maksimum ideal 40 dan jumlah skor minimum ideal 10. Sehingga diperoleh mean ideal sebesar 25 dan standar deviasi sebesar 30. Dari data tersebut diperoleh kriteria penilaian aktivitas belajar peserta didik yang tercantum pada tabel 11.

Tabel 11. Kategori Penilaian Aktivitas Belajar Peserta Didik

No	Rentang Skor	Kategori
1	$X < 20$	Rendah
2	$20 \leq X < 30$	Sedang
3	$X \geq 30$	Tinggi

b. Presentase capaian indikator aktivitas belajar peserta didik

Presentase capain indikator aktivitas belajar peserta didik diperoleh dari jumlah skor masing-masing indikator pada lembar observasi aktivitas

belajar peserta didik. Perhitungan presentase capaian indikator dilakukan dengan cara

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

(Purwanto, 2008:102)

Setelah mendapat nilai tersebut, akan diketahui capaian aktivitas belajar setelah menggunakan LKPD berbasis inkuiri terbimbing dengan tingkat capaian pada Tabel 12.

Tabel 12. Kategori capaian indikator aktivitas belajar

Rentang Nilai	Kategori
81 – 100%	Sangat Baik
61 – 80%	Baik
41 – 60%	Cukup Baik
21 – 40%	Kurang Baik
0 – 20%	Sangat Kurang

(Arikunto, 2007:44)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian pengembangan LKPD berbasis Inkuiiri Terbimbing merupakan penelitian pengembangan yang dikembangkan menggunakan desain penelitian dan pengembangan model Borg & Gall. Pada model ini terdapat sepuluh tahap pengembangan, tetapi peneliti hanya menggunakan delapan tahap pengembangan. Tahapan pengembangan LKPD berbasis Inkuiiri Terbimbing yaitu 1) studi pendahuluan yang meliputi studi literatur dan studi lapangan; 2) perencanaan yang meliputi pembuatan desain awal LKPD dan penyusunan instrumen penelitian; 3) pengembangan produk hingga dihasilkan produk LKPD yang telah ditinjau oleh dosen pembimbing dan dinilai kelayakannya oleh dosen dan guru fisika; 4) uji coba terbatas dilakukan untuk mengetahui keterbacaan LKPD oleh peserta didik dan mengetahui respon peserta didik terhadap LKPD; 5) revisi; 6) uji lapangan dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif dan aktivitas belajar peserta didik; 7) penyempurnaan produk akhir untuk mendapatkan produk akhir LKPD yang layak. Secara terperinci tahapan pengembangan LKPD berbasis Inkuiiri Terbimbing adalah:

1. Studi Pendahuluan

Tahap penelitian pendahuluan yang merupakan kegiatan *research and information collecting* memiliki dua kegiatan utama, yaitu studi literatur dan studi lapangan.

a. Studi literatur

Studi literatur merupakan tahap analisis kompetensi atau kurikulum dan mengkaji materi tentang usaha dan energi. Proses pengkajian dilakukan berdasarkan kurikulum 2013 karena SMA Negeri 1 Godean menggunakan kurikulum 2013. Dari hasil analisis kurikulum atau kompetensi dihasilkan tingkat kedalaman kompetensi yang dibutuhkan oleh kurikulum serta merumuskan indikator-indikator yang harus dicapai oleh peserta didik.

b. Studi lapangan

Studi lapangan dilakukan ketika peneliti melaksanakan kegiatan Praktek Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) yaitu pada bulan Juli-September 2016 di SMA Negeri 1 Godean. Dari hasil pengamatan dan observasi yang dilakukan, peneliti menemukan beberapa permasalahan diantaranya adalah:

- 1) LKPD yang digunakan adalah LKPD yang beredar di pasaran dimana LKPD tersebut hanya mengungkap aspek kognitif. LKPD yang digunakan berupa LKPD berwarna hitam putih yang hanya didominasi oleh ringkasan materi dan soal-soal yang tidak dilengkapi dengan praktikum sebagai penunjang kegiatan pembelajaran.
- 2) Proses pembelajaran yang hanya terfokus pada pendidikan. Aktivitas belajar peserta didik cenderung kurang, karena peserta didik hanya

mendengarkan ceramah penjelasan materi pembelajaran dari pendidik.

- 3) Peserta didik tidak terbiasa menemukan sendiri konsep dan fakta dalam proses pembelajaran, karena pendidik cenderung langsung memberikan langsung konsep, fakta, dan teori dalam proses pembelajaran.
- 4) Kegiatan praktikum jarang sekali dilakukan dalam proses pembelajaran.

2. Perencanaan

Tahap ini bertujuan untuk menyiapkan desain produk LKPD dan menyusun instrumen yang digunakan dalam penelitian. Langkah-langkah yang dilakukan peneliti dalam tahap ini adalah:

a. Perencanaan desain LKPD

Dalam tahap ini, peneliti meyusun kerangka desain perangkat LKPD berbasis inkuiiri terbimbing. LKPD yang dikembangkan berpedoman pada sintaks pembelajaran inkuiiri terbimbing. Karakteristik dari LKPD ini adalah LKPD dikembangkan berdasarkan sintaks inkuiiri terbimbing yang meliputi merumuskan masalah, membuat hipotesis, melakukan penyelidikan (kegiatan praktikum), mengumpulkan data, menganalisis data, dan mengembangkan kesimpulan. LKPD dibagi menjadi dua, yaitu LKPD sub materi usaha dan LKPD sub materi energi. Secara terperinci draf desain awal LKPD berbasis inkuiiri terbimbing adalah sebagai berikut:

1) Halaman sampul (*cover*)

Halaman sampul dibuat semenarik mungkin agar peserta didik tertarik dengan LKPD tersebut. Halaman sampul memuat judul LKPD (Usaha dan Energi), ilustrasi gambar yang berhubungan dengan materi usaha dan energi, model pembelajaran (inkuir terbimbing), identitas peserta didik, dan sasaran LKPD (SMA/MA kelas X).

2) Kata Pengantar

Berisi ucapan dari penulis yaitu tentang puji syukur kepada Allah SWT, latar belakang penyusunan LKPD, serta penjelasan singkat tentang LKPD.

3) Daftar Isi

Daftar isi berisi urutan atau kerangka LKPD yang dilengkapi dengan nomor halaman. Hal ini bertujuan untuk mempermudah peserta didik untuk mencari daftar yang dibutuhkan.

4) KI dan KD

Memuat uraian dari kompetensi inti dan kompetensi dasar.

5) Petunjuk Penggunaan LKPD

Memuat panduan tata cara penggunaan LKPD, yang berisi langkah-langkah yang harus dilakukan untuk mempelajari LKPD secara benar.

6) Peta Konsep

Peta konsep berisi kerangka materi usaha dan energi yang bertujuan untuk memberikan informasi kepada peserta didik mengenai konsep pada usaha dan energi yang ada pada LKPD

7) Indikator pembelajaran

Berisi indikator yang harus dicapai oleh peserta didik.

8) Pendahuluan atau Materi Pengantar

Berisi materi/informasi pengantar yang berhubungan dengan materi yang akan dipelajari dan konsep yang akan ditemukan.

9) Permasalahan dan Rumusan Masalah

Penyajian gambar yang berisikan permasalahan sehingga mendorong peserta didik untuk menuliskan permasalahan dan merumuskan rumusan masalah.

10) Hipotesis

Berisi kolom yang harus diisi peserta didik tentang dugaan sementara atas masalah yang telah dirumuskan.

11) Pengumpulan Data

Berisi kegiatan percobaan yang dilakukan peserta didik untuk mengumpulkan data untuk membuktikan hipotesis yang telah disusun oleh peserta didik.

12) Analisis Data

Berisi pertanyaan yang harus dijawab peserta didik berdasarkan data yang telah diperoleh.

13) Kesimpulan

Memuat kolom yang harus diisi oleh peserta didik tentang kesimpulan berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan.

14) Contoh soal

Berisi soal-soal dan penyelesaiannya

15) Uji pemahaman

Berisi soal-soal yang harus dikerjakan peserta didik untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik.

16) Tes evaluasi

Berisi soal-soal evaluasi untuk mengetahui kemampuan peserta didik setelah mempelajari LKPD.

17) Daftar Pustaka

Memuat referensi pustaka yang digunakan oleh peneliti.

b. Penyusunan instrumen penelitian

Instrumen penelitian yang disusun adalah instrumen pembelajaran dan instrumen pengambilan data. Instrumen pembelajaran yang disusun yaitu berupa RPP. RPP digunakan sebagai pedoman pelaksanaan pembelajaran di kelas. Instrumen pengambilan data yaitu berupa lembar kelayakan LKPD atau lembar validasi, angket respon peserta didik, lembar observasi keterlaksanaan RPP dan instrumen penilaian. Instrumen penilaian disusun untuk penilaian hasil belajar dan aktivitas peserta didik. Instrumen penilaian hasil belajar kognitif berupa *pretest* dan *posttest*. Instrumen penilaian aktivitas

belajar peserta didik berupa lembar observasi penilaian aktivitas belajar peserta didik.

3. Pengembangan Produk

Tahap ini merupakan tahap pengembangan draf perencanaan LKPD menjadi produk LKPD. Pada tahap ini peneliti mengembangkan LKPD berdasarkan draf kerangka yang telah disusun yang kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing sebelum dinilai kelayakannya oleh validator. Selain mengembangkan LKPD, pada tahap ini peneliti juga menyusun instrumen penelitian yang kemudian akan di validasi oleh validator. Penilaian kelayakan LKPD dan validasi dilakukan oleh dua orang validator, yaitu dosen sebagai validator ahli dan guru mata pelajaran fisika sebagai validator praktisi. Validator tersebut diantaranya adalah:

1. Validator ahli : Pujianto, S.Pd, M.Pd
2. Validator praktisi : Selamet, S.Pd

Berikut adalah uraian penilaian kelayakan LKPD dan RPP serta validasi instrumen penilaian:

a. LKPD

Penilaian kelayakan LKPD dilakukan oleh dua orang penilai, yaitu validator ahli dan validator praktisi. Penilaian untuk LKPD meliputi aspek kelengkapan komponen LKPD, kesesuaian isi dan materi, kesesuaian syarat konstruksi, kesesuaian syarat teknis, dan kesesuaian syarat inkuriri terbimbing.

Secara keseluruhan, rentang penilaian dan kategori setiap aspek pada LKPD dapat dilihat pada lampiran. Hasil analisis penilaian kelayakan LKPD secara ringkas disajikan pada tabel 13.

Tabel 13. Analisis Kelayakan LKPD berbasis Inkuiri Terbimbing

No	Aspek yang Diamati	\bar{x}	Interval	Kategori
A	Kelengkapan komponen LKPD	4	$3,4 < X \leq 4,2$	Baik
B	Kesesuaian Isi dan Materi	28	$23,8 < X \leq 29,4$	Baik
C	Kesesuaian Syarat Konstruksi	11,5	$10,2 < X \leq 12,6$	Baik
D	Kesesuaian Syarat Teknis	9	$X > 8,4$	Sangat Baik
E	Kesesuaian Syarat Inkuiri Terbimbing	8	$6,8 < X \leq 8,4$	Baik
Total		60,5		Baik

Analisis data hasil penilaian validator terhadap kelayakan LKPD berbasis inkuiri terbimbing tersebut secara keseluruhan diperoleh jumlah skor 60,5. Berdasarkan Tabel 5, skor tersebut termasuk kategori baik. Hal itu menunjukkan bahwa LKPD berbasis inkuiri terbimbing layak digunakan dengan beberapa perbaikan. Secara lengkap data analisis hasil penilaian kelayakan LKPD dapat dilihat pada lampiran 4.

Dari hasil penilaian kelayakan tersebut, diperoleh beberapa saran perbaikan untuk LKPD. Saran tersebut diantaranya adalah penambahan logo UNY pada cover LKPD, pelengkapan penulisan petunjuk LKPD,

penulisan sumber gambar, penggunaan bahasa yang mudah dipahami peserta didik, dan penulisan materi.

b. RPP

Penilaian kelayakan RPP dilakukan oleh dua orang penilai, yaitu dosen dan guru mata pelajaran fisika. Skala skor penilaian yang digunakan pada lembar validasi RPP adalah skala 1 sampai 5. Secara singkat hasil analisis penilaian kelayakan RPP dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil analisis penilaian kelayakan RPP

No	Aspek yang Diamati	\bar{x}	Interval	Kategori
A	Identitas Mata Pelajaran	5	$X > 4,2$	Sangat Baik
B	Perumusan Indikator	8	$6,8 < X \leq 8,4$	Baik
C	Perumusan Tujuan Pembelajaran	3,5	$3,4 < X \leq 4,2$	Baik
D	Pemilihan Sumber dan Media Ajar	8,5	$X > 8,4$	Sangat Baik
E	Kegiatan Pembelajaran	16	$13,6 < X \leq 16,8$	Baik
F	Aspek Penilaian	12,5	$10,2 < X \leq 12,6$	Baik
G	Media, Alat dan Sumber Belajar	12	$10,2 < X \leq 12,6$	Baik
H	Penggunaan Bahasa	9	$X > 8,4$	Sangat Baik
Total		74,5		Baik

Dari tabel 14, dapat diperoleh skor total penilaian kelayakan RPP adalah 74,5. Berdasarkan Tebl 3, skor tersebut menunjukkan bahwa RPP

memiliki kategori baik, sehingga RPP layak digunakan untuk penelitian. Data hasil penilaian kelayakan RPP dapat dilihat pada lampiran 4.

Dari hasil penilaian kelayakan tersebut, diperoleh beberapa saran perbaikan dari validator. Saran tersbut diantaranya adalah penambahan kata kerja yang tepat pada tujuan pembelajaran dan mencantumkan jenis soal.

c. Instrumen Penilaian

Validasi terhadap instrumen penilaian dilakukan oleh dua orang validator, yaitu dosen ahli dan guru. Instrumen penilaian yang divalidasi adalah instrumen penilaian hasil belajar kognitif (*pretest* dan *posttest*) dan instrumen penilaian aktivitas belajar peserta didik (lembar observasi). Instrumen tersebut divalidasi dengan cara memberi skor pada lembar validasi. Skor hasil validasi instrumen kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis V Aiken. Berikut hasil analisis validasi instrumen penilitian:

1) Hasil belajar kognitif (*pretest* dan *posttest*)

Hasil analisis validasi hasil belajar kognitif dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel.15. Hasil Analisis validasi soal *pretest*

Nomor Butir	V	Keterangan
A1	1	Sangat Tinggi
A2	1	Sangat Tinggi
A3	0,875	Sangat Tinggi
B1	0,875	Sangat Tinggi
B2	0,75	Sangat Tinggi
B3	0,875	Sangat Tinggi

Nomor Butir	V	Keterangan
B4	0,75	Sangat Tinggi
C1	0,875	Sangat Tinggi
C2	0,875	Sangat Tinggi

Berdasarkan tabel hasil analisis validasi hasil belajar kognitif (*pretest* dan *posttest*) dapat diketahui secara keseluruhan memiliki kategori tinggi dan instrumen tersebut dinyatakan valid. Secara lengkap, analisis data hasil validasi instrumen hasil belajar kognitif (*pretest* dan *posttest*) dapat dilihat pada lampiran 4.

Dari hasil validasi diperoleh beberapa saran untuk perbaikan, diantaranya penulisan titik-titik pada akhir soal, memeriksa kembali kecocokan ranah taksonomi, mengganti beberapa kesalahan pengetikan, dan memeriksa kembali optional jawaban.

2) Lembar observasi aktivitas belajar

Hasil analisis validasi lembar observasi aktivitas belajar peserta didik dapat dilihat pada tabel 16.

Tabel 16. Hasil validasi lembar observasi aktivitas belajar

Nomor Butir	V	Kategori
1	0,875	Sangat Tinggi
2	0,875	Sangat Tinggi
3	0,875	Sangat Tinggi
4	0,875	Sangat Tinggi
5	0,875	Sangat Tinggi

Dari tabel 16 dapat dilihat bahwa hasil analisis validasi lembar observasi aktivitas belajar peserta didik memiliki kategori sangat tinggi, sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen valid dan layak untuk digunakan. Validator juga memberikan saran

perbaikan, diantaranya adalah pemeriksaan kembali rubrik penilaian. Secara lengkap hasil analisis validasi lembar observasi aktivitas belajar peserta didik dapat dilihat pada lampiran 4.

4. Revisi I

Tahap revisi I dilakukan setelah LKPD dan instrumen penelitian dinilai kelayakannya dan divalidasi oleh validator sebelum dilakukan uji coba. Revisi dilakukan mengacu pada saran perbaikan yang diberikan oleh validator. Revisi tersebut diantaranya adalah:

a. LKPD

Revisi LKPD ini berdasarkan pada hasil penilaian, saran perbaikan dan masukan dari penilai. Saran dan perbaikan LKPD dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Perbaikan LKPD berbasis Inkuiri Terbimbing

No	Saran	Perbaikan
1	Pada cover tambahkan logo UNY	Menambahkan logo UNY pada cover LKPD
2	Cantumkan sumber gambar	Sumber gambar dicantumkan di bawah gambar.
3	Konsistensi penulisan besaran vektor	Penulisan besaran vektor menggunakan huruf bercetak tebal
4	Penulisan rumus	Diperbaiki dengan penulisan rumus sesuai saran, yaitu $W = F \cos \theta$ $s = Fs \cos \theta$
5	Pada permasalahan hanya disajikan gambar yang berisi permasalahan dan petunjuk,	Pada permasalahan hanya disajikan gambar dan menambahka petunjuk:

No	Saran	Perbaikan
	sehingga peserta didik yang menemukan sendiri permasalahannya	<p>a. Amati gambar (i). Apa permasalahan yang dapat anda ungkapkan pada gambar tersebut?</p> <p>b. Amati gambar (ii). Apa yang dapat anda ungkapkan pada gambar tersebut.</p>
6	Penulisan petunjuk pada setiap fase inkuiiri diperjelas.	Petunjuk pada setiap fase inkuiiri diperjelas sesuai saran perbaikan dari validator.
7	Pada bagian alat dan bahan ditambahkan petunjuk kepada peserta didik untuk merancang gambar atau desain percobaan.	Ditambahkan petunjuk: “Apabila tersedi alat dan bahan seperti diatas, rancanglah gambar atau ilustrasi rancangan percobaan yang akan anda lakukan untuk menguji hipotesis yang telah anda susun!”
8	Pada LKPD 2, permasalahan belum muncul. Sertakan gambar untuk setiap permasalahan.	Memunculkan permasalahan dan menambahkan gambar.

Setelah LKPD selesai direvisi, selanjutnya LKPD bisa digunakan pada uji coba terbatas.

b. RPP

Revisi RPP ini berdasarkan pada hasil penilaian, saran perbaikan dan masukan dari penilai. Saran dan perbaikan RPP tersebut diantaranya adalah:

- 1) Menambahkan kata kerja yang tepat pada setiap tujuan pembelajaran.
- 2) Mencantumkan jenis soal pada penilaian kognitif.
- 3) Mencantumkan nama LKPD yang digunakan.

5. Uji Coba Terbatas

a. Uji Coba Produk

LKPD yang telah dinilai dan direvisi kemudian di uji cobakan kepada peserta didik untuk mengetahui keterbacaan LKPD. Uji coba dilakukan kepada 10 peserta didik kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 1 Godean yang dipilih secara acak. Pada tahap ini peserta didik diberikan angket respon peserta didik terhadap LKPD untuk mengetahui keterbacaan LKPD, serta memperoleh data dan informasi yang dapat digunakan untuk memperbaiki LKPD dalam revisi berikutnya. Aspek respon peserta didik terhadap produk awal LKPD meliputi syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknis. Data hasil analisis skor respon peserta didik terhadap produk awal LKPD pada uji coba terbatas dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Respon peserta didik terhadap produk awal

No	Aspek Penilaian	Total	Kategori
1	Didaktik	12	Baik
2	Konstruksi	16,2	Baik
3	Teknis	13,5	Sangat Baik
Skor Total		41,7	
Kategori		Baik	

Dari tabel 18 tersebut dapat diketahui hasil respon peserta didik terhadap LKPD berbasis inkuiri terbimbing dilihat dari aspek syarat didaktik memiliki rerata skor 12; syarat konstruksi memiliki rerata skor 16,2; dan syarat teknis memiliki skor rerata 13,5. Respon peserta didik terhadap LKPD secara keseluruhan memiliki skor total 41,7. Berdasarkan tabel 6, skor ini masuk dalam skor kategori baik, sehingga LKPD memiliki kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan sudah layak untuk diujicobakan pada uji coba luas atau uji coba utama. Secara lengkap data hasil analisis respon peserta didik terdapat di lampiran 4.

b. Uji Coba Soal

Pada uji coba terbatas ini dilakukan juga uji coba soal, yakni uji empiris terhadap soal hasil belajar kognitif peserta didik. Uji coba dilakukan kepada siswa yang telah mendapatkan materi usaha dan energi. Subjek uji coba soal adalah kelas XI MIPA 4 dengan jumlah peserta didik 32. Uji coba soal dilakukan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas soal sebelum digunakan pada uji coba produk utama.

Soal yang diujikan adalah soal pilihan ganda sebanyak 25 soal. Hasil soal uji coba dianalisis dengan menggunakan *Item and Analysis* (ITEMAN). Hasil uji validitas soal hasil belajar dapat dilihat pada

Tabel 19.

Tabel 19. Hasil uji validitas empirik soal

No Soal	Prop-correct	Biser	Point Biser	Tingkat kesukaran soal	Keputusan
1	0,594	0,773	0,611	Sedang	Valid
2	0,688	0,486	0,371	Sedang	Valid
3	0,906	0,355	0,204	Mudah	Tidak Valid
4	0,594	0,641	0,506	Sedang	Valid
5	0,813	0,600	0,414	Mudah	Valid
6	0,844	0,627	0,414	Mudah	Valid
7	0,656	0,592	0,458	Sedang	Valid
8	0,750	0,498	0,366	Mudah	Valid
9	0,656	0,615	0,476	Sedang	Valid
10	0,656	0,568	0,440	Sedang	Valid
11	0,844	0,342	0,225	Mudah	Tidak Valid
12	0,594	0,707	0,559	Sedang	Valid
13	0,563	0,660	0,524	Sedang	Valid
14	0,406	0,484	0,382	Sedang	Valid
15	0,531	0,445	0,355	Sedang	Valid
16	0,688	-0,239	-0,182	Sedang	Tidak Valid
17	0,563	0,638	0,507	Sedang	Valid
18	0,656	0,661	0,512	Sedang	Valid
19	0,688	0,656	0,501	Sedang	Valid
20	0,625	0,333	0,261	Sedang	Valid
21	0,813	0,746	0,514	Mudah	Valid
22	0,594	0,691	0,546	Sedang	Valid
23	0,625	0,826	0,647	Sedang	Valid
24	0,625	0,515	0,403	Sedang	Valid
25	0,813	0,308	0,212	Mudah	Tidak Valid

Dari hasil analisis uji validitas dengan menggunakan ITEMAN dapat diketahui bahwa dari 25 soal yang diujicobakan terdapat 5 soal yang tidak valid dan 20 soal valid. Dari hasil tersebut, maka hanya 20 soal

yang valid yang digunakan pada uji coba utama. Nilai *Alpha* pada *output* ITEMAN menunjukkan angka 0,723. Berdasarkan Tabel 8, angka tersebut termasuk dalam kategori baik. Dapat disimpulkan bahwa instrumen tes ini reliabel. Hasil analisis menggunakan ITEMAN secara lengkap dapat dilihat pada lampiran4.

6. Revisi II

Tahap revisi II dilakukan setelah produk yang sudah dinilai kelayakannya dan divalidasi, diujicobakan pada uji coba terbatas. Pada uji coba terbatas dilakukan uji coba produk LKPD. Uji coba dilakukan kepada 10 peserta didik yang dipilih secara acak. Peserta didik diberikan LKPD dan dipersilahkan untuk membaca dan mempelajari LKPD yang diberikan, kemudian peserta didik mengisi angket respon peserta didik terhadap produk awal LKPD.

Hasil respon peserta didik kemudian dianalisis sebagai acuan revisi II, sehingga nanti produk siap dujicobakan pada uji coba utama. Dari hasil analisis, LKPD sudah masuk kategori sangat baik. Namun ada beberapa masukan dari peserta didik diantaranya adalah beberapa petunjuk pada tahapan inkuiiri. Ada beberapa kalimat yang peserta didik belum mampu menangkap maksudnya. Petunjuk tersebut kemudian direvisi agar lebih mudah dipahami peserta didik.

7. Uji Coba Utama

Uji coba produk utama LKPD usaha dan energi berbasis inkuiiri terbimbing dilakukan di kelas X MIPA 3 SMA Negeri 1 Godean dengan

jumlah peserta didik 32 orang. Uji coba produk utama dilakukan untuk mengetahui hasil penerapan LKPD Inkuiiri Terbimbing terhadap hasil belajar kognitif dan aktivitas belajar peserta didik. Pada uji coba produk utama diperoleh keterlaksanaan pembelajaran inkuiiri terbimbing dalam pembelajaran melalui RPP, hasil belajar kogniti peserta didik melalui *pretest-posttest*, dan data aktivitas belajar peserta didik melalui lembar observasi penilaian aktivitas belajar peserta didik. Hasil uji coba produk utama adalah sebagai berikut:

a. Keterlaksanaan Pembelajaran Inkuiiri Terbimbing

Keterlaksanaan pembelajaran inkuiiri terbimbing dilihat dari keterlaksanaan RPP saat pembelajaran di kelas. Observasi keterlaksanaan RPP dilakukan oleh dua orang observer. Observer melakukan pengamatan terhadap proses pembelajaran sesuai dengan aspek yang ada pada lembar observasi.

Hasil pegamatan observer disajikan dalam kolom “Ya” dan “Tidak” dalam setiap aspek. Observer memberikan tanda di salah satu kolom untuk setiap aspek yang diamati.

Pengamatan observer dianalisis menggunakan metode *Interjudge Agreement* (IJA). Analisis keterlaksanaan RPP secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 4. Pada tabel 20 dan 21 berikut secara ringkas hasil analisis IJA terhadap keterlaksanaan RPP.

Tabel 20. Keterlaksanaan RPP pertemuan pertama

Analisis	Observer	
	1	2
Jumlah terlaksana	20	19
Nilai IJA (%)	86,96	82,61
Rata-rata IJA (%)		84,79

Tabel 21. Keterlaksanaan RPP pertemuan kedua

Analisis	Observer	
	1	2
Jumlah terlaksana	21	22
Nilai IJA (%)	91,30	95,65
Rata-rata IJA (%)		93,48

b. Hasil Belajar

Data hasil belajar peserta didik diambil menggunakan *pretest* dan *posttest*. Analisis hasil belajar kognitif peserta didik menggunakan *gain score* yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik. Hasil perhitungan skor *pretest* dan *posttest* hasil belajar peserta didik menggunakan *gain score* dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22 Hasil *gain score*

No	Analisis	Pretest	Posttest	Gain Score
1	Nilai Tertinggi	60,00	90,00	0,71
2	Nilai Terendah	35,00	65,00	0,22
3	Rata-Rata	51,41	74,69	0,48
4	Standar Deviasi	8,35	8,03	0,13
	Kriteria	Sedang		

Dari tabel tersebut diketahui bahwa rata-rata *gain score* hasil belajar peserta didik adalah 0,48 dengan standar deviasi 0,13. Hasil

tersebut berdasarkan tabel berada dalam kategori sedang. Analisis hasil belajar peserta didik secara lengkap bisa dilihat pada lampiran 4.

c. Aktivitas Belajar

Aktivitas belajar yang dinilai yaitu berupa aktivitas belajar peserta didik saat proses pembelajaran berlangsung. Penilaian aktivitas belajar dilakukan melalui observasi oleh empat observer. Aspek yang dinilai dalam penilaian aktivitas belajar peserta didik yaitu berupa *oral activities, visual activities, writing activities, motor activities dan mental activities.*

Berdasarkan analisis aktivitas belajar melalui observasi yang tersaji dalam Lampiran 4, dapat diketahui bahwa pada pertemuan pertama terdapat 14 peserta didik yang tergolong memiliki aktivitas belajar tinggi dengan presentase sebesar 43,75%, 18 peserta didik tergolong memiliki aktivitas belajar sedang dengan presentase 56,25%, dan tidak ada peserta didik yang memiliki kategori rendah. Kategori penilaian aktivitas belajar peserta didik dapat dilihat pada Tabel. Presentase aktivitas belajar peserta didik pada pertemuan pertama disajikan dalam diagram pie pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram kategori penilaian aktivitas belajar pertemuan 1

Pada pertemuan pertama terdapat 20 peserta didik yang tergolong memiliki aktivitas belajar tinggi dengan presentase sebesar 62,50%, 12 peserta didik tergolong memiliki aktivitas belajar sedang dengan presentase 40,65%, dan tidak ada peserta didik yang memiliki kategori rendah. Kategori penilaian aktivitas belajar peserta didik dapat dilihat pada Tabel. Presentase aktivitas belajar peserta didik pada pertemuan pertama disajikan dalam diagram pie pada Gambar7.



Gambar 7. Diagram kategori penilaian aktivitas belajar pertemuan 2

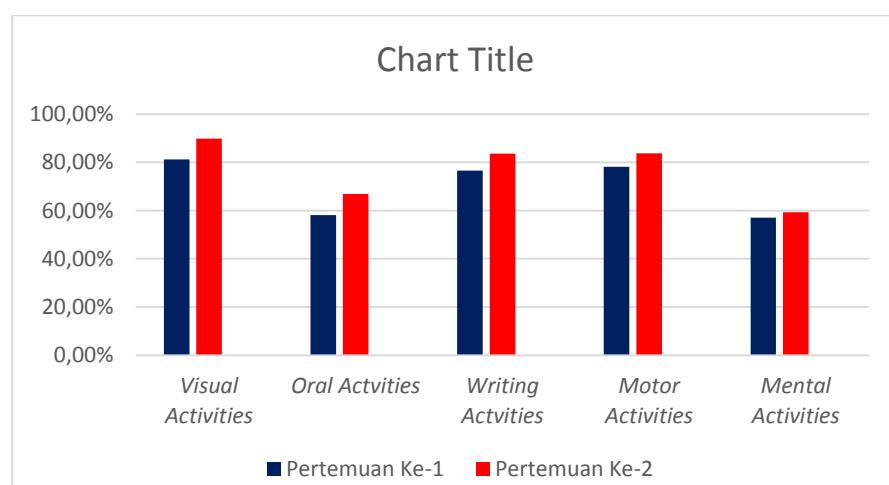
Hasil presentase aktivitas belajar peserta didik setiap aspek disajikan pada Tabel 23

Tabel 23 Presentase capaian aktivitas belajar peserta didik

No	Indikator Kompetensi	Capaian	
		Pertemuan I	Pertemuan II
<i>Visual Activities</i>		81,25%	89,84%
1	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru/teman	81,25%	89,84%
<i>Oral Activities</i>		58,07%	66,93%
2	Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru maupun teman	55,47%	64,84%
3	Peserta didik bertanya kepada guru tentang materi yang belum dimengerti	60,94%	62,50%
4	Peserta didik mampu menyatakan pendapat	57,81%	73,44%
<i>Writing Activities</i>		76,56%	83,59%
5	Peserta didik mengerjakan soal-soal yang ada di LKPD	76,56%	87,50%
<i>Motor Activities</i>		78,13%	83,79%
6	Peserta didik melakukan praktikum secara mandiri	71,88%	80,47%
7	Peserta didik menyiapkan alat percobaan	82,81%	89,06%
8	Peserta didik melaksanakan pengukuran	78,13%	86,72%
9	Peserta didik mengolah atau menganalisis hasil percobaan	79,69%	78,91%
<i>Mental Activities</i>		57,03%	59,38%
10	Peserta didik menanggapi pendapat teman	57,03%	59,38%
Rata-rata		70,16%	76,88%
Kategori		Baik	Baik

Dari tabel 23 dapat diketahui bahwa pada pertemuan pertama rata-rata presentase aktivitas belajar peserta didik adalah 70,16% dan termasuk

kategori baik. Pada pertemuan kedua presentase aktivitas belajar peserta didik adalah 76,88% dan termasuk dalam kategori baik. Terjadi peningkatan aktivitas belajar dari pertemuan pertama ke pertemuan kedua sebesar 6,72%. Hal ini membuktikan bahwa LKPD berbasis inkuiiri terbimbing mampu meningkatkan aktivitas belajar peserta didik. Perbandingan presentase aktivitas belajar peserta didik pada pertemuan pertama dan pertemuan kedua disajikan dalam diagram sebagai berikut.



Gambar 8. Diagram Batang Peningkatan Presentase Aktivitas Belajar Peserta Didik

8. Penyempurnaan Produk Akhir

Tahap ini dilakukan setelah uji coba produk utama LKPD. Berdasarkan hasil uji coba produk utama LKPD Inkuiiri Terbimbing secara keseluruhan menunjukkan hasil yang baik. Artinya LKPD Inkuiiri Terbimbing yang dikembangkan oleh peneliti layak digunakan dalam pembelajaran.

B. Pembahasan

Pada pembahasan, ada tiga hal pokok yang akan dibahas sesuai dengan tujuan penelitian yaitu 1) Menghasilkan produk LKPD berbasis Inkuiiri

terbimbing; 2) Mengetahui kelayakan LKPD berbasis Inkuiiri Terbimbing pada pembelajaran usaha dan energi; 3) Mengetahui efektivitas LKPD berbasis Inkuiiri Terbimbing pada pembelajaran ditinjau dari hasil belajar dan aktivitas belajar peserta didik.

1. Hasil Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan metode penelitian dan pengembangan yang dikembangkan menggunakan desain penelitian dan pengembangan model Borg & Gall. Dari 10 tahap desain Borg & Gall, peneliti hanya mengadaptasi 8 tahapan, yaitu 1) Studi pendahuluan yang meliputi studi literatur dan studi lapangan; 2) Perencanaan yang meliputi pembuatan desain awal LKPD dan penyusunan instrumen penelitian; 3) Pengembangan produk hingga dihasilkan produk LKPD yang telah ditinjau oleh dosen pembimbing dan dinilai kelayakannya oleh dosen dan guru fisika; 4) Revisi I; 5) uji coba terbatas dilakukan untuk mengetahui keterbacaan LKPD oleh peserta didik dan mengetahui respon peserta didik terhadap LKPD; 6) Revisi II; 7) Uji lapangan dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif dan aktivitas belajar peserta didik; 8) penyempurnaan produk akhir untuk mendapatkan produk akhir LKPD yang layak. Hasil dari penelitian dan pengembangan ini adalah LKPD berbasis Inkuiiri terbimbing pada pembelajaran Usaha dan Energi.

Setiap tahapan dalam penelitian ini diperoleh hasil, yaitu 1) Tahap penelitian awal yang meliputi studi literatur dan studi lapangan diperoleh

hasil bahwa dibutuhkan LKPD berbasis Inkuiiri Terbimbing pada materi usaha dan energi; 2) tahap perencanaan dilakukan kegiatan perencanaan desain LKPD dan peyusunan instrumen penelitian yang menghasilkan desain produk LKPD dan instrumen penelitian; 3) tahap pengembangan dilakukan pengembangan desain LKPD menjadi draft produk awal yang kemudian dinilai kelayakannya oleh penilai, dan validasi instrumen penelitian sehingga diperoleh hasil produk LKPD yang telah dinilai kelayakannya dan instrumen penelitian yang telah divalidasi; 4) revisi I dilakukan setelah dinilai dan divalidasi, tahap ini mengacu pada saran dan penilaian yang diberikan oleh penilai atau validator sehingga dihasilkan produk yang layak diujicobakan; 5) tahap uji coba terbatas dilakukan untuk mengetahui keterbacaan LKPD dan respon peserta didik terhadap LKPD; 6) revisi II dilakukan sebelum produk diujicobakan pada uji coba utama; 7) uji coba utama dilakukan untuk mengetahui kefektivitasan LKPD berbasis Inkuiiri Terbimbing ditinjau dari hasil belajar dan aktivitas belajar peserta didik; 8) penyempurnaan produk akhir menghasilkan produk LKPD yang telah diketahui kelayakan dan keefektivitasannya.

2. Kelayakan LKPD

Kelayakan LKPD berbasis Inkuiiri Terbimbing diperoleh dari data penilaian kelayakan oleh validator dan respon peserta didik terhadap produk awal LKPD.

Data hasil penilaian kelayakan LKPD kemudian dianalisis dan diperoleh hasil seperti yang tercantum pada tabel 5. Dari tabel 5 dapat

diketahui skor untuk masing-masing kategori, yaitu kelangkapan komponen LKPD memiliki skor 4; kesesuaian isi dan materi memiliki skor 28; kesesuaian syarat konstruksi memiliki skor 11,5; kesesuaian syarat teknis memiliki skor 9; dan kesesuaian syarat inkuiiri terbimbung memiliki skor 8. Berdasarkan nilai kategori, skor yang diperoleh diatas memiliki kategori baik. Secara keseluruhan, LKPD memiliki total skor rerata sebesar 60,5. Skor tersebut berada pada rentang $51 < X \leq 63$ sehingga memiliki kategori baik.

3. Keterlaksanaan Pembelajaran dengan Sintaks Inkuiiri terbimbung

Keterlaksanaan pembelajaran inkuiiri terbimbung diperoleh dari keterlaksanaan RPP. Hasil analisis menggunakan IJA yang tercantum pada tabel 19 dan 20. Dari tabel 19 dan 20 tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata keterlaksanaan RPP pada pertemuan pertama adalah 84,79% dan keterlaksanaan RPP pada pertemuan kedua adalah 93,45%. Hal ini menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran dengan sintaks inkuiiri terbimbung berdasarkan keterlaksanaan RPP berjalan dengan sangat baik.

4. Hasil belajar

Data hasil belajar diperoleh dari *pretest* dan *posttest* yang kemudian dihitung dengan menggunakan *gain score* yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik. *Gain score* hasil belajar peserta didik dapat dilihat pada tabel 21.

Dari tabel 21 tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata *gain score* peserta didik adalah 0,48 dengan standar deviasi 0,14. Dari hasil tersebut

berdasarkan tabel kriteria *gain score* termasuk kategori sedang. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa pembelajaran menggunakan LKPD berbasis Inkuiri terbimbing pada materi usaha dan energgi mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal ini sesuai dengan teori yang diungkapkan oleh Hodson (Capps & Crawford, 2013) bahwa pembelajaran melalui inkuiri diperkirakan dapat meningkatkan literasi ilmiah dan memiliki potensi untuk meningkatkan pemahaman peserta didik dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran.

5. Data Aktivitas Belajar

Penilaian aktivitas belajar dilakukan melalui observasi oleh observer. Observer dalam penilaian aktivitas belajar ini berjumlah empat orang. Setiap satu observer menilai delapan anak atau dua kelompok. Saat proses pembelajaran, peserta didik diminta berkelompok menurut presensi dan duduk sesuai dengan presensi agar memudahkan observer dalam menilai aktivitas belajarnya. Penilaian oleh observer dilakukan setiap pertemuan. Observer memberikan penilaian pada lembar observasi yang telah disediakan beserta rubrik penilaiannya. Observer mengamati aktivitas belajar peserta didik kemudian menyocokkan pada rubrik penilaian, dan memberikan skor untuk masing-masing aktivitas belajar peserta didik. Skala skor penilaian aktivitas belajar peserta didik adalah skala 1-4.

Aspek yang dinilai pada aktivitas belajar ini meliputi *oral activities*, *visual activities*, *writing activities*, *motor activities* dan *mental activities*. Untuk masing-masing aspek terdapat beberapa indikator. Pada aspek *visual*

activities terdapat satu indikator yang terdapat pada nomor 1 lembar observasi. Indikator tersebut adalah Peserta didik memperhatikan penjelasan guru/teman. *Oral activities* memiliki tiga indikator yang terdapat pada nomor 2, 3, dan 4 lembar observasi. Indikator tersebut adalah 1) peserta didik menjawab pertanyaan dari guru maupun teman; 2) peserta didik bertanya kepada guru tentang materi yang belum dimengerti; dan 3) peserta didik mampu menyatakan pendapat. *Writing activities* memiliki satu indikator yang terdapat pada nomor 5. Indikator tersebut adalah peserta didik mengerjakan soal-soal yang ada di LKPD. *Motor Activities* memiliki empat indikator yang terdapat pada nomor 6, 7, 8, dan 9. Indikator tersebut adalah 1) peserta didik melakukan praktikum secara mandiri; 2) peserta didik menyiapkan alat percobaan; 3) peserta didik melaksanakan pengukuran; dan 4) peserta didik mengolah atau menganalisis hasil percobaan. *Mental Activities* memiliki satu indikator yang terdapat pada nomor 10. Indikator tersebut adalah peserta didik menanggapi pendapat teman.

Berikut adalah penjabaran analisis untuk masing-masing aktivitas belajar yang dinilai

a. *Visual Activities*

Visual activities yang dinilai dalam penelitian ini adalah aktivitas memperhatikan. Capaian target *visual activities* pada pertemuan pertama adalah 81,25% dan capaian target pada pertemuan kedua adalah 89,84%. Berdasarkan Tabel, presentase capaian pada pertemuan

pertama dan kedua termasuk dalam kategori sangat baik. Terjadi peningkatan presentase *visual activities*.

b. *Oral Activities*

Oral activites yang dinilai dalam penelitian ini ada 3, yaitu menjawab pertanyaan, bertanya, dan mengemukakan pendapat. Pada pertemuan presentase aspek *oral activities* adalah 58,07%, sehingga termasuk dalam kategori cukup baik. Pada pertemuan kedua, *oral activities* telah mencapai target pencapaian dan mengalami peningkatan dari pada pertemuan pertama, capaian target pada pertemuan kedua adalah 66,94% dan termasuk dalam kategori baik,

c. *Writing Activities*

Writing activities yang dinilai dalam penelitian ini yaitu penilaian terhadap peserta didik dalam mengerjakan LKPD. Pada pertemuan pertama capain target *writing activities* adalah 76,56% dan pertemuan kedua 83,59%.

d. *Motor Activities*

Motor activities yang dinilai dalam penelitian ini meliputi empat indikator. Penilaian aspek ini dilakukan ketika peserta didik melakukan kegiatan praktikum berdasarkan sintaks inkuiiri terbimbing. Praktikum dilakukan sebanyak dua kali. Pada praktikum pertama ketercapaian peserta didik pada aktivitas ini adalah 78,13% dan pada pertemuan kedua ketercapaian peserta didik adalah 83,79%. Pada aspek ini aktivitas peserta didik tergolong tinggi, hal ini disebabkan saat kegiatan

praktikum peserta didik dituntut untuk mandiri, dan semua peserta didik aktif dalam kelompoknya masing-masing.

e. *Mental Activities*

Mental Activities yang dinilai pada penelitian ini adalah kemampuan peserta didik untuk menanggapi pendapat teman. Pada pertemuan pertama presentase ketercapaianya adalah 57,03% dan pada pertemuan kedua presentase ketercapaianya 59,38%.

Secara keseluruhan, aktivitas belajar peserta didik termasuk dalam kategori baik. Pada pertemuan pertama capaian aktivitas belajar peserta didik adalah 70,16% dan pada pertemuan kedua capain aktivitas belajar peserta didik adalah 76,88. Terjadi peningkatan sebesar 6,72% dari pertemuan pertama ke pertemuan kedua. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis inkuri terbimbing mampu meningkatkan aktivitas belajar peserta didik. Hal ini sesuai dengan teori Hodson (Capps & Crawford, 2013) yang menyatakan pembelajaran melalui inkuiiri diperkirakan dapat meningkatkan literasi ilmiah dan memiliki potensi untuk meningkatkan pemahaman peserta didik dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran. Dan juga teori dari Darmodjo & Kaligis (1992:40) yang menyatakan bahwa salah satu sarana yang digunakan untuk mengoptimalkan keterlibatan atau aktifitas peseta didik dalam pembelajaran adalah dengan menggunakan LKPD.

BAB V

KESIMPULAN, KETERBATASAN PENELITIAN, DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut

1. Telah dihasilkan produk LKPD berbasis inkuiiri terbimbing yang layak untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi mata pelajaran fisika kelas X SMA, ditinjau dari nilai penilaian kelayakan oleh validator ahli dan validator praktisi yaitu sebesar 60,5 dengan kategori baik.
2. Penggunaan LKPD berbasis inkuiiri terbimbing mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi mata pelajaran fisika kelas X SMA. Perolehan rata-rata *gain score* hasil belajar peserta didik adalah 0,48 dan standar deviasi 0,13.
3. Penggunaan LKPD berbasis inkuiiri terbimbing mampu meningkatkan aktivitas belajar peserta didik pada materi usaha dan energi mata pelajaran fisika kelas X SMA. Pada pertemuan pertama ketercapaian aktivitas belajar peserta didik sebesar 70,16% dan pada pertemuan kedua sebesar 76,88%. Aktivitas belajar peserta didik meningkat sebesar 6,72%.

B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah

1. Penelitian ini hanya di ujicobakan pada kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 1 Godean.
2. Pembelajaran menggunakan LKPD berbasis inkuiiri terbimbing dilakukan secara berkelompok, sehingga dalam penilaian aktivitas belajar peserta didik ada beberapa aspek yang capaiannya lebih rendah dari aktivitas yang lain. Karena aktivitas tersebut diwakilkan dalam kelompok.
3. Tahap diseminasi tidak dilakukan dalam penelitian ini.
4. Penelitian ini hanya mengukur hasil belajar kognitif peserta didik. Hasil belajar afektif dan psikomotorik belum diukur dalam penelitian ini.
5. Penelitian ini tidak mengukur keterpenuhan sintaks dalam LKPD yang dikembangkan.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat dikemukakan saran sebagai berikut

1. Pengembangan LKPD berbasis inkuiiri terbimbing perlu diperluas pada materi fisika lain selain materi usaha dan energi.
2. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan penelitian selanjutnya dengan menilai hasil belajar yang belum dinilai dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- A.M, Sardiman. 2011. *Interaksi dan Motivasi Belajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Abdurrahman, Mulyono. 2003. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulita Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Anderson, L.W. & Krathwohl, D.R. (Eds). 2001. *Kerangka landasan untuk pembelajaran, pengajaran, dan asesmen: revisi taksonomi pendidikan bloom*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arief S. Sadiman, dkk. 2002. *Media Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Arsyad, Azhar. 2009. *Media Pembelajaran*. 2009. Jakarta: Grafindo Persada.
- Capps, D.K & Crawford, B.A. 2013. Inquiry-based instruction and teaching about nature of science: are they happening?. *Science Teacher Education* 24, 497-526.
- Collete, Alfred T. & Eugene L. Chiappetta. 1994. *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools*. New York: Macmillian Publishing Company.
- D. Young, Hugh dan Roger A Friedman. 2002. *Fisika Universitas (Terjemahan Jilid 1)*. Jakarta: Erlangga.
- Dahar, Ratna Wilis. 1989. *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Daryanto dan Muljo Raharjo. 2012. *Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Gava Media
- Eko Putro Widoyoko. 2009. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hamalik, Oemar. 2004. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hendro Darmodjo dan Jenny R.E Kaligis. 1993. *Pendidikan IPA II*. Jakarta: Dirjen Dikti.
- Kanginan, Marthen. 2016. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X Kurikulum 2013*. Jakarta: Erlangga.
- Kunandar. 2014. *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Martinis, Yamin. 2007. *Kiat-Membelajarkan Siswa*. Jakarta: Gunung Persada Press.

Mundilarto. 2002. *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Fisika UNY.

Permendikbud no 23 2016

Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Diva Press.

Purwanto. 2009. *Evaluasi Hasil belajar*. Yogyakarta: Pustaka pelajar.

Sanjaya, Wina. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.

Slameto. 2008. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.

Sugiono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan, pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.

Supriyadi. 2010. *Teknologi Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.

Thut, I.N. dan Adams. Don. 2005. *Pola-pola Pendidikan dalam Masyarakat Kontemporer*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.

Tirtonegoro, Sutratinah. 2001. *Penelitian Hasil Belajar Megajar*. Surabaya: Usaha Nasional

Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.

Wartono. 1999. *Strategi Belajar Mengajar Fisika*. Malang: JICA.

LAMPIRAN I
INSTRUMEN PEMBELAJARAN

RPP
PRODUK LKPD

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Godean

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/Genap

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Alokasi Waktu : 3x 45 menit

A. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu mendeskripsikan hubungan antara usaha, gaya, dan perpindahan.
2. Peserta didik mampu menghitung besar usaha

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar

- 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
- 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.

Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.9.1 Mendeskripsikan hubungan antara usaha, gaya, dan perpindahan.
- 3.9.2 Menghitung besar usaha.
- 4.9.1 Mengaplikasikan konsep usaha, gaya, dan perpindahan dalam kegiatan percobaan.

C. Materi Pembelajaran

Usaha

Usaha adalah besarnya gaya yang bekerja pada suatu benda sehingga benda tersebut mengalami perpindahan. Oleh karena itu, usaha merupakan hasil perkalian titik (*dot product*) antara gaya dengan perpindahan. Usaha

termasuk besaran skalar. Usaha (diberi lambang W , dari bahasa Inggris “*work*”) didefinisikan sebagai hasil kali komponen gaya searah perpindahan (F_x) dengan besar perpindahannya (Δx). Secara matematis, definisi tersebut dituliskan dengan persamaan

$$W = F_x \Delta x \quad (1)$$

Untuk gaya (\mathbf{F}) searah dengan perpindahan (Δx), $F_x = F$ sehingga usaha (W) dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$W = F \Delta x \quad (2)$$

Untuk gaya (\mathbf{F}) membentuk sudut θ terhadap perpindahan Δx , $F_x = F \cos \theta$ persamaannya adalah sebagai berikut.

$$W = F \Delta x \cos \theta \quad (3)$$

dengan $0 \leq \theta \leq 180^\circ$ adalah sudut terkecil antara F dan Δx .

Dalam SI, satuan usaha adalah Joule (J), satuan gaya adalah newton, dan satuan perpindahan adalah meter sehingga sesuai persamaan (2) satuan usaha adalah sebagai berikut

1 joule = 1 newton meter

D. Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : Inkuiri Terbimbing

Pendekatan : Saintifik

Metode Pembelajaran : Ceramah, Diskusi, Praktikum, Tanya Jawab

E. Media Pembelajaran

- LKPD berbasis inkuiri terbimbing
- Papan tulis
- Alat Tulis
- Balok
- Neraca Pegas

F. Sumber Belajar

- Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X (Kurikulum 2013 revisi)*. Jakarta: Erlangga.

G. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>1. Mengucapkan salam 2. Doa pembuka 3. Guru mengabsen kehadiran siswa dan menyiapkan siswa untuk mengikuti proses pembelajaran 4. Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik “jika kalian mendegar kata usaha apa yang ada dipikiran kalian? Apakah ketika kalian belajar fisika seperti ini kalian sudah berusaha?”</p>	10 menit
Inti	<p>Fase 1. Mengajukan pertanyaan atau masalah</p> <p>Mengamati</p> <p>5. Peserta didik membaca materi pada pendahuluan LKPD</p> <p>Menanya/Merumuskan Masalah</p> <p>6. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya terkait materi pada pendahuluan. 7. Guru memberikan masalah yang sudah tersaji di LKPD ke peserta didik. 8. Peserta didik merumuskan masalah</p> <p>Fase 2. Membuat Hipotesis</p> <p>9. Peserta didik bersama guru membuat hipotesis.</p> <p>Fase 3. Mengumpulkan Data</p> <p>10. Guru membagi peserta didik menjadi 8 kelompok dan masing-masing kelompok terdiri dari 4 orang 11. Guru menyiapkan perlengkapan percobaan peserta didik 12. Masing-masing perwakilan kelompok mengambil peralatan percobaan</p>	118 menit

	<p>Mencoba</p> <p>13. Guru menjelaskan peralatan percobaan dan langkah kerja percobaan.</p> <p>14. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dan menuliskan langkah kerja pada lembar yang disediakan</p> <p>15. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang langkah kerja percobaan</p> <p>16. Peserta didik mulai melakukan percobaan sesuai dengan langkah kerja yang sudah dijelaskan guru</p>	
	<p>Fase 4. Menganalisis data</p> <p>17. Peserta didik menuliskan hasil percobaan pada LKPD yang disediakan</p> <p>18. Peserta didik menganalisis hasil percobaan dan mengerjakan soal kognitif.</p>	
	<p>Fase 5. Merumuskan Kesimpulan</p> <p>19. Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil percobaan</p>	
	<p>Mengkomunikasikan</p> <p>20. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan hasil percobaan di depan kelas</p> <p>21. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengerjakan soal kognitif di depan kelas.</p>	
Penutup	<p>22. Peserta didik merapikan dan mengembalikan alat percobaan ke tempat semula</p> <p>23. Guru menyimpulkan seluruh pembelajaran dari awal sampai akhir</p> <p>24. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya materi yang belum dipahami</p> <p>25. Guru menutup proses pembelajaran dengan berdo'a</p> <p>26. Guru mengucapkan salam</p>	7 menit
Total		135 menit

H. Instrumen Penilaian

1. Penilaian Aspek Kognitif
 - Pre Test
 - Post Test
2. Penilaian Aspek Afektif
 - Lembar observasi aspek afektif peserta didik
3. Penilaian Aspek Psikomotorik
 - Praktikum
 - Lembar observasi aspek psikomotorik peserta didik

Yogyakarta, 2017

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa

Selamet, S.Pd

NIP. 19610317 198703 1 002

Annisa Aulia S.

NIM. 13302241068

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Godean

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/Genap

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Alokasi Waktu : 3x 45 menit

A. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menghitung besar energi potensial (gravitasi dan pegas) dan energi kinetik
2. Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara usaha dan energi kinetik
3. Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara usaha dan energi potensial
4. Peserta didik mampu merumuskan bentuk hukum kekekalan energi mekanik

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar

- 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
- 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.

Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.9.1 Menghitung besar energi potensial (gravitasi dan pegas) dan energi kinetik
- 3.9.2 Menganalisis hubungan antara usaha dan energi kinetik
- 3.9.3 Menganalisis hubungan antara usaha dan energi potensial

3.9.4 Merumuskan bentuk hukum kekekalan energi mekanik

C. Materi Pembelajaran

Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha. Satuan energi menurut Satuan Internasional (SI) adalah joule.

a. Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena geraknya (atau kecepatannya). Semakin cepat benda bergerak, maka semakin besar energi kinetik yang dimiliki benda. Nama energi kinetik pertama kali dikenalkan oleh fisikawan Inggris, yaitu *Lord Kevin*. Kata “kinetik” berasal dari bahasa Yunani yang berarti “gerak”. Energi kinetik bergantung pada massa dan kelajuan.

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

dengan

m = massa benda (kg)

v = kecepatan benda (m/s)

EK = energi kinetik (joule)

Jadi, energi kinetik (EK) sebanding dengan massa benda m dan kuadrat kecepatannya (v^2).

b. Energi Potensial

Energi potensial adalah energi yang dialami suatu benda karena kedudukan atau posisinya terhadap suatu acuan.

1) Energi Potensial Gravitasi

Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki suatu benda karena pengaruh gaya gravitasi bumi.

$$EP = mgh \quad (5)$$

dengan

m = massa benda (kg)

g = percepatan gravitasi (m/s²)

h = ketinggian benda dari titik acuan (m)

EP = energi potensial gravitasi (joule)

2) Energi Potensial Pegas

Energi potensial pegas adalah energi potensial yang tersimpan akibat perubahan bentuk pegas (baik karena ditarik atau didorong).

$$F = k\Delta x \quad (6)$$

$$EP = \text{luas } \Delta = \frac{1}{2} F \Delta x = \frac{1}{2} k \Delta x^2 \quad (7)$$

dengan

k = tetapan pegas (N/m)

Δx = pertambahan panjang pegas (m)

EP = energi potensial pegas (joule)

F = gaya yang menarik atau mendorong pegas (N)

1. Hubungan Usaha dengan Energi Kinetik

Usaha yang dilakukan oleh gaya pada benda merupakan total perubahan energi kinetik yang dialami benda

$$W = Fs = mas \quad (8)$$

$$W = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (9)$$

$$W = EK_2 - EK_1 = \Delta EK \quad (10)$$

2. Hubungan Usaha dengan Energi Potensial

Usaha yang dilakukan oleh gaya pada benda merupakan total perubahan energi potensial yang dialami benda.

$$W_{AB} = Fs \quad (11)$$

$$W_{AB} = mg(h_1 - h_2) \quad (12)$$

$$W_{AB} = mgh_1 - mgh_2 \quad (13)$$

$$W_{AB} = EP_1 - EP_2 \quad (14)$$

3. Hukum Kekekalan Energi Mekanik

Jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem, jumlah energi potensial dan energi kinetik yang disebut energi mekanik pada suatu titik adalah tetap.

$$EM_A = EM_B \quad (15)$$

$$EK_A + EP_A = EK_B - EP_B \quad (16)$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2 \quad (17)$$

Catatan

- Jika benda dilepas tana kecepatan awal ($v_0 = 0$)
- Jika benda mencapai titik tertinggi dengan kecepatan akhir nol ($v_t = 0$)

Jika benda jatuh di permukaan tanah ($h = 0$)

D. Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : Inkuiri Terbimbing

Pendekatan : Saintifik

Metode Pembelajaran : Ceramah, Diskusi, Pertanyaan, Tanya Jawab

E. Media Pembelajaran

- LKPD berbasis inkuiri terbimbing

F. Sumber Belajar

- Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X (Kurikulum 2013 revisi)*. Jakarta: Erlangga.

G. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	27. Mengucapkan salam 28. Doa pembuka 29. Guru mengabsen kehadiran siswa dan menyiapkan siswa untuk mengikuti proses pembelajaran 30. Guru memberikan apersepsi dengan bertanya: - Kalian tentu sudah belajar tentang energi sewaktu SMP. Taukah kalian kalau buah yang jatuh dari pohonnya itu memiliki energi?	10 menit
Inti	Fase 1. Mengajukan pertanyaan atau masalah Mengamati 31. Peserta didik membaca materi pada pendahuluan LKPD Menanya/Merumuskan Masalah 32. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya terkait materi pada pendahuluan. 33. Guru memberikan masalah yang sudah tersaji di LKPD ke peserta didik. 34. Peserta didik merumuskan masalah Fase 2. Membuat Hipotesis 35. Peserta didik bersama guru membuat hipotesis.	118 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p style="text-align: center;">Fase 3. Mengumpulkan Data</p> <p>36. Guru membagi peserta didik menjadi 8 kelompok dan masing-masing kelompok terdiri dari 4 orang 37. Guru menyiapkan perlengkapan percobaan peserta didik 38. Masing-masing perwakilan kelompok mengambil peralatan percobaan</p>	
	<p style="text-align: center;">Mencoba</p> <p>39. Guru menjelaskan peralatan percobaan dan langkah kerja percobaan. 40. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dan menuliskan langkah kerja pada lembar yang disediakan 41. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang langkah kerja percobaan 42. Peserta didik mulai melakukan percobaan sesuai dengan langkah kerja yang sudah dijelaskan guru</p>	
	<p style="text-align: center;">Fase 4. Menganalisis data</p> <p>43. Peserta didik menuliskan hasil percobaan pada LKPD yang disediakan 44. Peserta didik menganalisis hasil percobaan dan mengerjakan soal kognitif.</p>	
	<p style="text-align: center;">Fase 5. Merumuskan Kesimpulan</p> <p>45. Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil percobaan</p>	
	<p style="text-align: center;">Mengkomunikasikan</p> <p>46. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan hasil percobaan di depan kelas 47. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengerjakan soal kognitif di depan kelas.</p>	
Penutup	48. Peserta didik merapikan dan mengembalikan alat percobaan ke tempat semula	7 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	49. Guru menyimpulkan seluruh pembelajaran dari awal sampai akhir 50. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya materi yang belum dipahami 51. Guru menutup proses pembelajaran dengan berdo'a 52. Guru mengucapkan salam	
Total		135 menit

H. Instrumen Penilaian

4. Penilaian Aspek Kognitif
 - Pre Test
 - Post Test
5. Penilaian Aspek Afektif
 - Lembar observasi aspek afektif peserta didik
6. Penilaian Aspek Psikomotorik
 - Praktikum
 - Lembar observasi aspek psikomotorik peserta didik

Yogyakarta, 2017

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa

Selamet, S.Pd

NIP. 19610317 198703 1 002

Annisa Aulia S.

NIM. 13302241068



USAHA DAN ENERGI

USAHA DAN ENERGI

Untuk SMA/MA Kelas X



Nama :

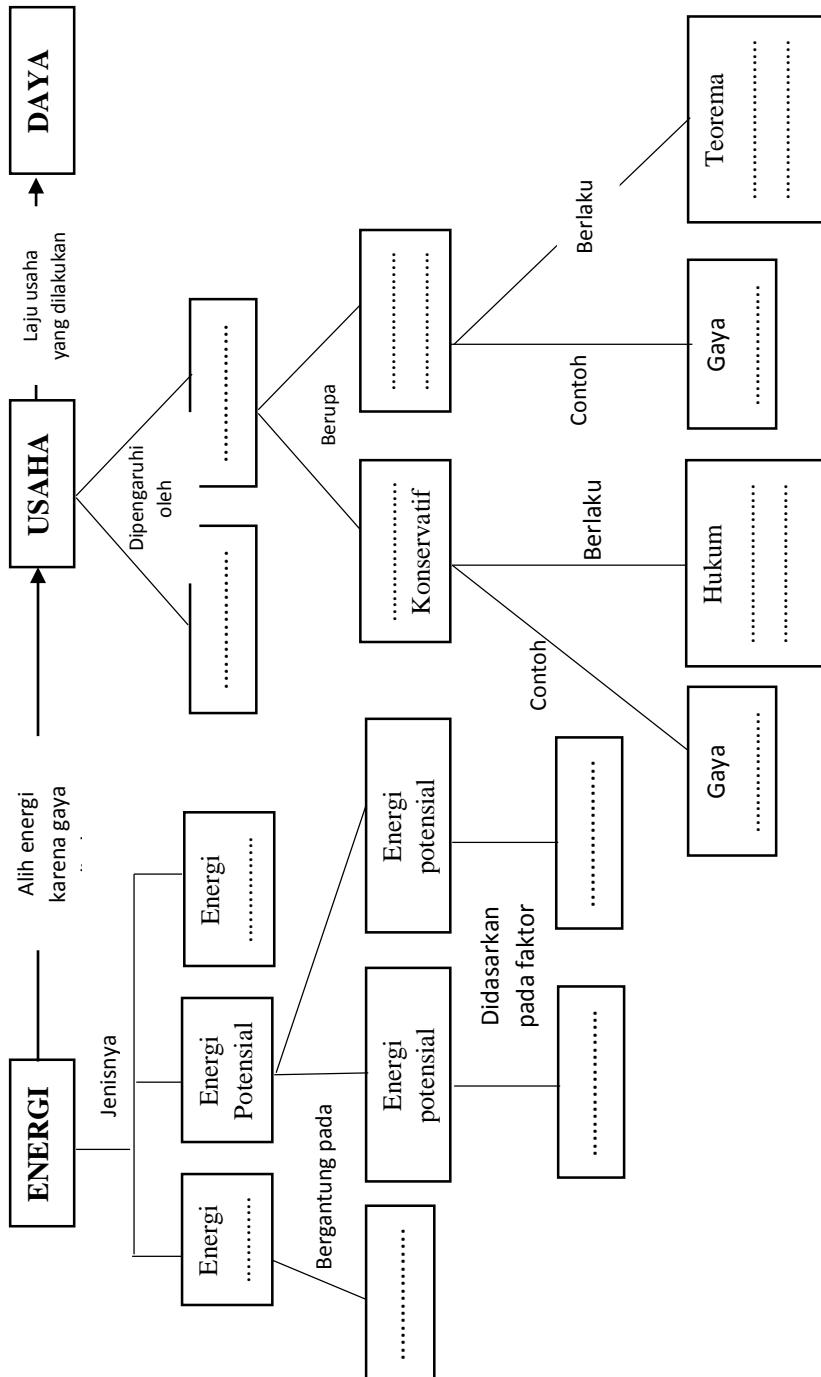
Kelas :

No :

USAHA DAN ENERGI

Pada bab ini kompetensi dasar yang harus dikuasai peserta didik adalah mampu menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari.

Lengkapilah peta konsep di bawah ini!



USAHA

A. Pendahuluan



Gambar 1.1 Atlet melakukan usaha ketika megagkat barbel dari lantai ke atas. Tetapi ia tidak melakukan usaha ketika menahan barbel di atas.

Sumber: merdeka.com

Usaha merupakan suatu kata yang sering kita dengar dalam kehidupan. Dalam kehidupan sehari-hari, usaha diartikan sebagai segala kegiatan untuk mencapai suatu tujuan. Tidak peduli tujuan tersebut tercapai atau tidak, selama orang tersebut sudah melakukan kegiatan untuk mencapainya, maka orang tersebut sudah berusaha. Atau dengan kata lain, usaha adalah segala sesuatu yang dikerjakan oleh manusia.

Contoh:

- Pemain Manchester United berusaha keras untuk memenangkan pertandingan melawan Liverpool.
- Marco berusaha sekuat tenaga mendorong mobil temannya yang mogok, tetapi mobil tidak bergerak.

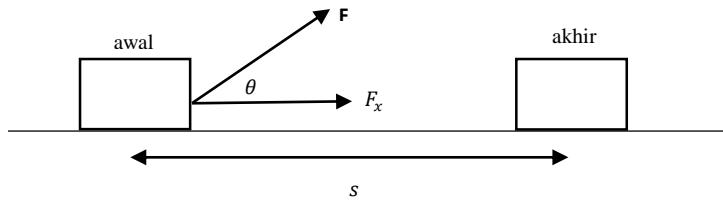
Pengertian usaha menurut kehidupan sehari-hari berbeda dengan pengertian usaha menurut Fisika.

Dalam Fisika usaha berkaitan dengan suatu perubahan. Usaha hanya dilakukan oleh gaya yang bekerja pada benda dan mengakibatkan benda tersebut mengalami perpindahan. Dalam Fisika, usaha dapat didefinisikan

Usaha yang dilakukan oleh suatu gaya adalah hasil kali antara komponen gaya yang searah dengan perpindahan dengan besarnya perpindahan.

Secara matematis, definisi tersebut dapat dituliskan dengan persamaan

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s}$$



Untuk gaya (\vec{F}) searah dengan perpindahan (\vec{s}), $F_x = \vec{F}$. Sehingga besarnya usaha dapat dinyatakan dengan persamaan

$$W = Fs$$

Untuk gaya (\vec{F}) membentuk sudut θ terhadap perpindahan (\vec{s}), $F_x = F \cos \theta$. Sehingga besarnya usaha dapat dinyatakan dengan persamaan

$$W = Fs \cos \theta$$

B. Permasalahan



Sumber: wartabuana.com



Sumber: okezone.news

(i) Mobil A diam

(ii) Mobil B bergerak maju

- a. Amati gambar (i). Apa yang dapat anda ungkapkan berdasarkan gambar tersebut?

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

- b. Perhatikan gambar (ii). Apa yang dapat anda ungkapkan berdasarkan gambar tersebut?

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

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan temuan permasalahan yang telah anda ungkapkan di atas tuliskan rumusan masalah yang dapat anda susun!

1.
-
2.
-
3.
-

D. Hipotesis

Cermati rumusan masalah yang telah anda susun di atas, selanjutnya yatakan jawaban sementara atau dugaan sementara (hipotesis) atas rumusan masalah

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

E. Alat dan Bahan

1. Neraca pegas
2. Balok (sebagai beban)
3. Mistar/penggaris

Apabila tersedia alat dan bahan seperti tersebut di atas, rancanglah percobaan yang akan anda lakukan untuk menguji hipotesis yang telah anda susun!

F. Prosedur Percobaan

Susunlah langkah-langkah/prosedur yang akan anda lakukan untuk melakukan percobaan menggunakan alat dan bahan yang tersedia!

1.
2.
3.
4.
5.

G. Hasil Pengamatan

Lengkapi tabel berikut berdasarkan hasil pengukuran dan atau hasil pengamatan yang telah anda lakukan!

No	F (N)	s (m)

H. Analisis Data

Amati data yang telah anda peroleh pada langkah di atas, berdasarkan data tersebut tentukan besarnya usaha yang telah dilakukan setiap aktivitas menggunakan persamaan $W = Fs$

1.
2.
3.
4.
5.

I. Kesimpulan

Apa yang dapat anda simpulkan berdasarkan hasil kegiatan yang telah anda lakukan?

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

CONTOH SOAL

1. Sebuah gaya konstan 30 N dikerjakan pada sebuah benda sehingga benda berpindah sejauh 15 m ke arah horizontal. Hitunglah usaha yang dikerjakan oleh gaya tersebut!

Diketahui : $\vec{F} = 30 \text{ N}$

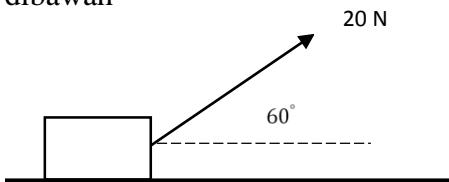
$$\vec{s} = 15 \text{ m}$$

Ditanya : $W?$

Jawab :

$$\begin{aligned} W &= Fs \\ &= (30 \text{ N})(15 \text{ m}) \\ &= 450 \text{ J} \end{aligned}$$

2. Sebuah balok bermassa 2 kg ditarik oleh gaya sebesar 20 N seperti pada gambar dibawah



Jika balok berpindah sejauh 6 m, maka besar usaha yang dikerjakan oleh gaya tersebut adalah....

Diketahui : $\vec{F} = 20 \text{ N}$

$$\vec{s} = 6 \text{ m}$$

$$\theta = 60^\circ$$

Ditanya : $W?$

Jawab :

$$\begin{aligned} W &= Fs \cos \theta \\ &= (20 \text{ N})(6 \text{ m})(\cos 60^\circ) \\ &= (20 \text{ N})(6 \text{ m})(\frac{1}{2}) \\ &= 60 \text{ J} \end{aligned}$$

LATIHAN SOAL

1. Sebuah gaya horizontal sebesar 40 N menarik sebuah balok di atas lantai licin. Berapa usaha yang dilakukan jika balok berpindah sejauh 2 m?

Jawab:

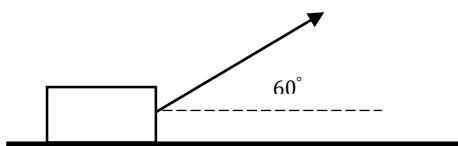
.....
.....
.....

2. Sebuah balok bermassa 50 kg ditarik dengan gaya tetap sebesar 100 N berarah 60° terhadap horizontal. Jika koefisien gesek antara balok dengan lantai adalah 0,4; maka usaha total yang dilakukan pada balok adalah....

Jawab:

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

3. Alfan menarik benda bermassa 4 kg dengan gaya 100 N menggunakan sepotong tali dan membentuk sudut 60° .



Usaha yang dilakukan Alfan untuk memindahkan benda sejauh 3 m adalah....

Jawab:

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

4. Sebuah peti 10 kg berada di atas lantai, peti diangkat hingga ketinggian 5 m. Berapa usaha yang dilakukan untuk mengangkat peti tersebut?

Jawab:

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

ENERGI

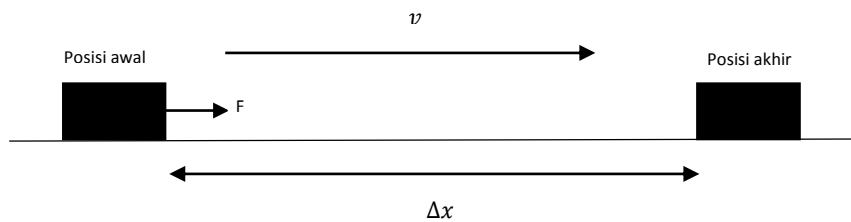
A. Pendahuluan

Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha. Secara umum energi dapat dibedakan dalam berbagai bentuk yaitu energi potensial, energi kinetik, energi kalor, energi nuklir, energi cahaya, dan sebagainya. Energi mekanik terdiri dari energi kinetik dan energi potensial.

ENERGI KINETIK

1. Pengertian Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena geraknya (atau kelajuannya). Energi kinetik bergantung pada massa dan kelajuan benda.



Persamaan dari energi kinetik dapat dituliskan

$$EK = \frac{1}{2}mv^2$$

2. Teorema Usaha-Energi

Teorema usaha-energi menyatakan “Usaha yang dilakukan gaya resultan yang bekerja pada suatu benda sama dengan perubahan energi kinetik yang dialami benda tersebut, yaitu energi kinetik akhir dikurangi energi kinetik awal.”

Persamaan dari teorema usaha-energi tersebut adalah

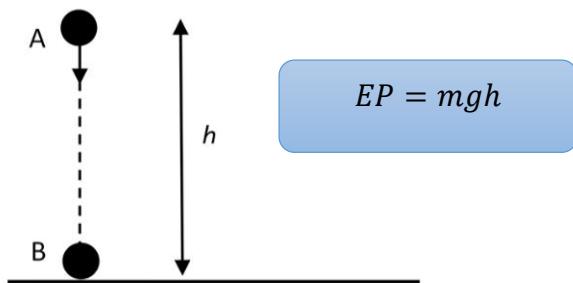
$$\begin{aligned} W &= \Delta EK = EK_{\text{akhir}} - EK_{\text{awal}} \\ &= \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \end{aligned}$$

ENERGI POTENSIAL

Energi potensial adalah energi yang dimiliki suatu benda karena kedudukan atau posisinya.

1. Energi Potensial Gravitasi

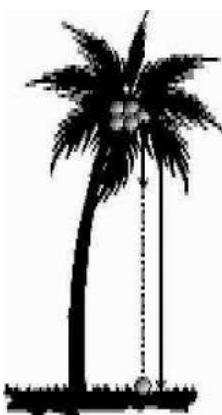
Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki suatu benda karena kedudukan atau ketinggiannya terhadap acuan tertentu. Semakin tinggi kedudukan terhadap acuan maka energi potensial semakin besar.



2. Energi Potensial Pegas

Energi potensial pegas adalah energi potensial yang tersimpan akibat perubahan bentuk pegas (baik karena ditarik atau didorong)

$$EP_{\text{pegas}} = \frac{1}{2} kx^2$$



Buah kelapa yang jatuh dari pohon termasuk contoh energi potensial.

Sumber: kabarscience.com



Orang mengayuh sepeda termasuk contoh energi kinetik

Sumber: berpendidikan.com

HUKUM KEKEKALAN ENERGI MEKANIK

Hukum kekekalan energi mekanik dinyatakan dengan pernyataan

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

Pernyataan tersebut dapat dituliskan dengan persamaan

$$EM_{\text{akhir}} = EM_{\text{awal}}$$

$$EP_{\text{akhir}} + EK_{\text{akhir}} = EP_{\text{awal}} + EK_{\text{awal}}$$

B. Permasalahan

1. Afnan pergi ke sekolah dengan menggunakan sepeda. Pagi ini, Afnan berangkat 2 menit lebih siang dari biasanya. Agar tidak telat sampai di sekolah, maka Afnan mempercepat laju sepedanya. Ketika sampai di sekolah, Afnan merasa lebih lelah dari biasanya.
2. Ketika buah kelapa jatuh dari pohonnya, maka acuan ketinggian dari tanah semakin berkurang. Pada saat jatuh kecepatan semakin bertambah hingga akhirnya sampai di tanah.
3. Rifki menjatuhkan sebuah beban ke atas lantai. Dari ketinggian 1 m, beban dijatuhkan ke lantai hingga menyebabkan lantai retak. Kemudian Rifki menjatuhkan beban yang sama ke lantai satunya dari ketinggian 1 m, sehingga menyebabkan lantai pecah

C. Rumusan Masalah

berdasarkan temuan permasalahan yang telah anda ungkapkan di atas, tuliskan rumusan masalah yang dapat anda susun

1.
 2.
 3.
 4.
 5.

D. Hipotesis

Cermati rumusan masalah yang telah anda susun di atas, selanjutnya nyatakan jawaban sementara atau dugaan sementara (hipotesis) atas rumusan masalah

E. Alat dan Bahan

1. 2 buah balok
2. 2 buah beban
3. Papan luncur
4. stopwatch

F. Prosedur Percobaan

Susunlah langkah-langkah atau prosedur yang akan anda lakukan untuk melakukan percobaan menggunakan alat dan bahan yang telah tersedia

1.
2.
3.
4.
5.

G. Hasil Pengamatan

Lengkapi tabel berikut berdasarkan hasil pengukuran dan atau hasil pengamatan yang telah anda lakukan

Balok	h (m)	t_1 (s)	t_2 (s)	t_3 (s)	t (s)	s_1 (m)	s_2 (m)	s_3 (m)	s (m)	v (m/s)
A	0,3									
	0,4									
	0,5									
B	0,3									
	0,4									
	0,5									

H. Analisis Data

Amati data yang telah anda peroleh pada langkah di atas, berdasarkan data tersebut tentukan besarnya energi kinetik, energi potensial, dan energi mekaniknya

1. Berapa besar energi kinetik untuk masing-masing balon dan ketinggian?

2. Berapa besar energi potensial untuk masing-masing balok dan ketinggian?

USAHA DAN ENERGI

3. Berapa besar energi mekanik untuk masing-masing balok dan ketinggian?

I. Kesimpulan

Apa yang dapat anda simpulkan berdasarkan hasil kegiatan yang telah anda lakukan?

CONTOH SOAL

1. Mobil mainan bermassa 4 kg bergerak mendatar pada bidang horizontal yang licin. Jika mobil tersebut bergerak dengan kecepatan 3 m/s, berapa energi kinetik yang dialami mobil?

Diketahui : $m = 4 \text{ kg}$

$$v = 3 \text{ m/s}$$

Ditanya : EK ?

$$\begin{aligned} \text{Jawab} \quad : EK &= \frac{1}{2}mv^2 \\ &= \frac{1}{2}(4 \text{ kg})(3 \text{ m/s})^2 \\ &= 18 \text{ J} \end{aligned}$$

2. Sebuah bola bermassa 0,5 kg dilempar vertikal ke atas hingga mencapai ketinggian 8 m. Berapa energi potensial bola terhadap tanah? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

Diketahui : $m = 0,5 \text{ kg}$

$$h = 8 \text{ m}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Ditanya : EP ?

$$\begin{aligned} \text{Jawab} \quad : EP &= mgh \\ &= (0,5 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2)(8 \text{ m}) \\ &= 40 \text{ J} \end{aligned}$$

SEJAUH MANA
PEMAHAMAN
KALIAN?

Kerjakan Soal Dibawah Ini! Untuk Mengukur Seberapa Jauh Pemahaman Kalian Tentang Energi.

1. Sebuah mobil bermassa 1000 kg bergerak dengan kecepatan 40 m/s ke arah horizontal. Tiba-tiba pengemudi menambah kecepatan menjadi 80 m/s. Usaha yang dilakukan adalah....

Jawab:.....
.....
.....

2. Sebuah benda yang bermassa 2 kg dijatuhkan dari ketinggian 10 m diatas tanah. Hitunglah kecepatan benda saat mencapai tanah! ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

Jawab:.....
.....
.....

3. Sebuah mobil bermassa 800 kg mula-mula diam. Kemudian berjalan selama 4 sekon sehingga bergerak lurus dengan percepatan 2 m/s^2 . Besar usahanya adalah....

Jawab:.....
.....
.....

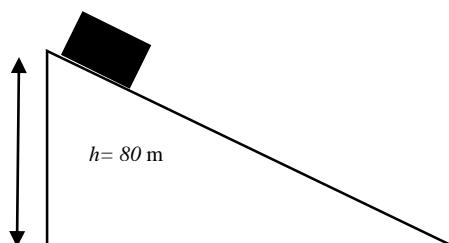
EVALUASI

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (\times) pada salah satu huruf a, b, c, d, atau e.

1. Sebuah benda bermassa 4 kg ditarik oleh gaya sebesar 25 N ke arah horizontal hingga berpindah sejauh 10 m. Usaha yang dilakukan adalah....

- a. 40 J
- b. 20 J
- c. 200 J
- d. 250 J
- e. 1000 J

2. Perhatikan gambar berikut!



Balok meluncur tanpa gesekan sepanjang bidang miring. Kecepatan balok ketika tiba di dasar bidang miring adalah....

- a. $4\sqrt{5}$ m/s
- b. 5 m/s
- c. 10 m/s
- d. 40 m/s
- e. 80 m/s

3. Benda dijatuhkan dari ketinggian 100 m. Ketika energi kinetik benda seperempat energi potensialnya, maka ketinggian benda saat itu adalah....

- a. 10 m
- b. 30 m
- c. 50 m
- d. 80 m
- e. 100 m

4. Mobil mainan bermassa 3 kg terletak pada bidang horizontal yang licin. Bila gaya konstan sebesar 9 N dikerjakan pada mobil yang bergerak dengan kecepatan awal 10 m/s, maka kecepatan mobil setelah berpindah sejauh 50 m adalah....

- a. 5 m/s
- b. 10 m/s
- c. 15 m/s
- d. 20 m/s
- e. 25 m/s

5. Massa benda A dua kali massa benda B dan kecepatan benda A setengah kali kecepatan benda B. Perbandingan energi kinetik benda A dan B adalah....

- a. 1 : 1
- b. 1 : 2
- c. 2 : 1
- d. 1 : 4
- e. 4 : 1

DAFTAR PUSTAKA

- Kanginan, Marthen. 2016. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas X Edisi Revisi 2016*. Jakarta: Erlangga.
- Lasmi, Ni Ketut. 2013. *Mandiri Fisika Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Lasmi, Ni Ketut. 2013. *Mandiri Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Supiyanto. 2002. *Fisika SMA Jilid 2 Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Phibeta.

LAMPIRAN II
INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA

LEMBAR VALIDASI RPP
LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP
LEMBAR VALIDASI LKPD
LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN KOGNITIF
LEMBAR VALIDASI AKTIVITAS BELAJAR
KISI-KISI PENULISAN SOAL
SOAL PENILAIAN HASIL BELAJAR KOGNITIF
LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN AKTIVITAS BELAJAR

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Materi Pokok : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X SMA N 1 Godean
Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik Berbasis
Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Hasil Belajar
dan Aktivitas Belajar Peserta Didik Kelas X SMA Negeri
1 Godean.
Peneliti : Annisa Aulia Syafa'ati
Validator :
Tanggal :

Petunjuk:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi usaha dan energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:
5: sangat baik;
4: baik;
3: cukup;
2: kurang baik;
1: tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

A. Lembar Validasi RPP

No	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Skor					Komentar/ Saran
		5	4	3	2	1	
A	Identitas Mata Pelajaran						
1	Format penulisan identitas RPP (satuan pendidikan, mata pelajaran, kelas, semester, materi pokok, alokasi waktu).						
B	Perumusan Indikator						
1	Kesesuaian indikator dengan SK dan KD.						
2	Penggunaan kata kerja operasional pada indikator.						
C	Perumusan Tujuan Pembelajaran						
1	Kesesuaian tujuan dengan indikator.						
D	Pemilihan Sumber dan Media Ajar						
1	Kesesuaian media yang digunakan dengan materi pembelajaran.						
2	Pemilihan buku sumber sesuai dengan kurikulum dan materi.						
E	Kegiatan Pembelajaran						
1	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas.						
2	Penggunaan sintaks strategi pembelajaran sesuai model pembelajaran.						
3	Penyediaan alokasi waktu dalam masing-masing kegiatan.						

4	Kesesuaian isi kegiatan pembelajaran dengan tujuan pembelajaran.						
F	Aspek Penilaian						
1	Kesesuaian penilaian kognitif dengan instrumen yang digunakan.						
2	Kesesuaian penilaian sikap dengan instrumen yang digunakan.						
3	Kesesuaian penilaian keterampilan dengan instrumen yang digunakan						
G	Media, Alat dan Sumber Belajar						
1	Kesesuaian media yang digunakan dengan materi ajar.						
2	Kesesuaian alat dan bahan yang digunakan dengan materi ajar.						
3	Pemilihan buku sumber sesuai dengan kurikulum dan materi.						
I	Penggunaan Bahasa						
1	Penggunaan kata-kata baku dalam perangkat pembelajaran.						
2	Penggunaan kata-kata yang padat, jelas dan mudah dipahami.						
TOTAL SKALA PENILAIAN							

B. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan dengan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta,

2017

Validator

NIP.

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP

A. Identitas

Nama Sekolah :

Pertemuan Ke :

Hari/Tanggal :

Kelas :

B. Petunjuk

Berilah tanda ceklis (✓) pada kolom “Ya” jika kegiatan terlaksana dan kolom “Tidak” jika kegiatan tidak terlaksana.

C. Lembar Observasi

No	Kegiatan	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
A	Pendahuluan		
1	Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa		
2	Guru menyiapkan peserta didik		
3	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran		
4	Guru memberikan motivasi/apersepsi kepada peserta didik		
B	Kegiatan Inti		
	Mengamati		
5	Peserta didik membaca materi pada pendahuluan LKPD		
6	Guru memberikan penjelasan materi kepada peserta didik		
	Menanya/Merumuskan Masalah		
7	Guru menyajikan permasalahan atau pertanyaan yang ada pada LKPD		
8	Peserta didik merumuskan permasalahan		
	Membuat Hipotesis		

No	Kegiatan	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
9	Guru meminta peserta didik untuk menuliskan hipotesis mereka		
10	Guru membimbing peserta didik untuk membuat hipotesis		
Mengumpulkan Data			
11	Guru menjelaskan tujuan melakukan percobaan		
12	Peserta didik menyusun langkah-langkah percobaan dibimbing oleh guru		
13	Guru membimbing peserta didik untuk melakukan percobaan		
14	Peserta didik mencatat hasil percobaan pada LKPD		
Menganalisis Data			
15	Peserta didik menganalisis data hasil percobaan		
Merumuskan Kesimpulan			
16	Guru membimbing peserta didik mendiskusikan hasil percobaan dan jawaban dari hipotesis		
17	Peserta didik menyimpulkan hasil percobaan		
Mengkomunikasikan			
18	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan hasil percobaan		
19	Peserta didik menjawab soal-soal pada LKPD		
C	Penutup		
20	Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran		
21	Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan salam		

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD) FISIKA

Materi Pokok : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X SMA N 1 Godean
Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik Berbasis
Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Hasil Belajar
dan Aktivitas Belajar Peserta Didik Kelas X SMA Negeri
1 Godean.
Peneliti : Annisa Aulia Syafa'ati
Validator :
Tanggal :

Petunjuk:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi usaha dan energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:
5: sangat baik;
4: baik;
3: cukup;
2: kurang baik;
1: tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

A. Lembar Validasi Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Fisika

No	Aspek yang Diamati	Skor					Komentar/Saran
		5	4	3	2	1	
A	Kelengkapan Komponen LKPD						
B	Kesesuaian Isi dan Materi						
1	Kesesuaian soal dengan Kompetensi Dasar (KD).						
2	Kesesuaian soal yang disajikan dengan indikator.						
3	Kelengkapan materi						
4	Kebenaran konsep materi						
5	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran						
6	Kesesuaian materi dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari.						
7	Kesesuaian urutan materi						
C	Kesesuaian Syarat Konstruksi						
1	Penggunaan kata-kata baku.						
2	Penggunaan bahasa mudah dicerna dan dipahami.						
3	Penulisan petunjuk LKPD						
4	Kesesuaian Syarat Teknis						
5	Cover LKPD						
6	Kesesuaian gambar dan ilustrasi						
D	Kesesuaian Syarat Inkuiiri Terbimbing						

1	Keseuaian indikator dengan inkuiiri terbimbing					
2	Kesuaian langkah kegiatan dengan inkuiiri terbimbing					
TOTAL SKALA PENILAIAN						

B. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

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

C. Kesimpulan

Lembar Kegiatan Peserta Didik ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan dengan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta,

Validator

2017

NIP.

LEMBAR VALIDASI
POSTTEST

Materi Pokok : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X SMA N 1 Godean
Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik Berbasis
Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Hasil Belajar
dan Aktivitas Belajar Peserta Didik Kelas X SMA Negeri
1 Godean.
Peneliti : Annisa Aulia Syafa'ati
Validator :
Tanggal :

Petunjuk:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi usaha dan energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:
5: sangat baik;
4: baik;
3: cukup;
2: kurang baik;
1: tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

A. Lembar Validasi Pre Test

No	Aspek yang Diamati	Skor					Komentar/Saran
		5	4	3	2	1	
A	Format						
1	Penulisan identitas soal						
2	Penulisan kolom identitas siswa						
3	Petunjuk mengerjakan mudah dipahami						
B	Isi						
1	Kesesuaian indikator dengan Kompetensi Dasar						
2	Penggunaan kata kerja operasional dalam indikator						
3	Kesesuaian kriteria soal dengan ranah kognitif						
4	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi						
C	Bahasa						
1	Penggunaan kata-kata baku dalam soal						
2	Penggunaan bahasa mudah dicerna dan dipahami						
TOTAL SKALA PENILAIAN							

B. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Pre Test ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan dengan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta,

2017

Validator

NIP.

LEMBAR VALIDASI

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN AKTIVITAS BELAJAR PESERTA DIDIK

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Sasaran Program : Peserta Didik Kelas X SMA N 1 Godean

**Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik Berbasis
Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Hasil Belajar
dan Aktivitas Belajar Peserta Didik Kelas X SMA Negeri
1 Godean.**

Peneliti : Annisa Aulia Syafa'ati

Validator :

Tanggal :

Petunjuk:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi usaha dan energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:
5: sangat baik;
4: baik;
3: cukup;
2: kurang baik;
1: tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

A. Lembar Validasi Observasi Aktivitas Belajar Peserta Didik

No	Aspek yang Diamati	Skor					Komentar/ Saran
		5	4	3	2	1	
1	Penulisan petunjuk penggunaan lembar observasi motivasi mudah dipahami.						
2	Kesesuaian indikator dengan aspek yang dinilai.						
3	Penggunaan kata-kata baku dan bahasa yang jelas.						
4	Ketepatan penggunaan subjek dan predikat pada setiap pernyataan						
5	Kemudahan pemberian skor akhir dengan kriteria penilaian.						
TOTAL SKALA PENILAIAN							

B. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Lembar observasi aktivitas belajar ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan dengan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta,

Validator

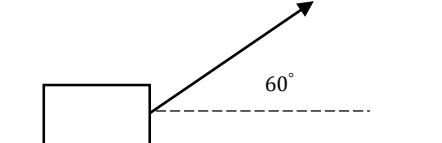
2017

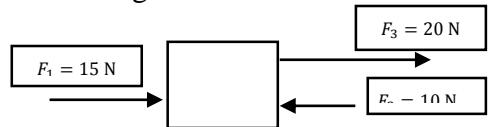
NIP.

KISI-KISI PENULISAN SOAL

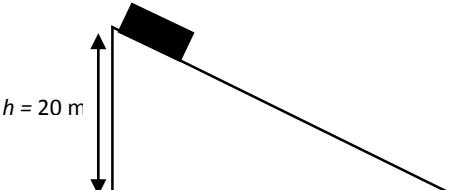
Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Godean	Jumlah Soal	: 20 soal
Mata Pelajaran	: Fisika	Bentuk Soal	: Pilihan Ganda
Kelas/Program	: X/MIPA	Alokasi Waktu	: 60 menit
Jenis Tes	: PostTest	Penyusun	: Annisa Aulia S

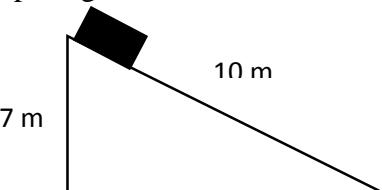
Kompetensi Dasar	Indikator	Permasalahan	No Butir	Ranah	Kunci Jawaban
Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam	Menganalisis perubahan energi kinetik dan potensial	Jika anda anda bersepeda menuruni bukit tanpa mengayuh dengan besar kecepatan tetap, terjadi perubahan energi dari..... a. Kinetik menjadi potensial b. Potensial menjadi kinetik c. Potensial menjadi kalor d. Kalor menjadi kinetik e. Kinetik menjadi kalor	1	C2	B

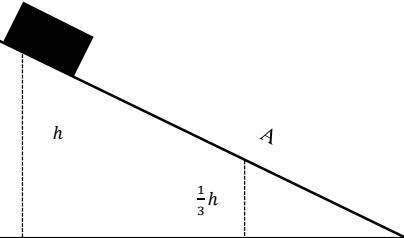
kehidupan sehari-hari.	Peserta didik mampu menunjukkan hubungan usaha dan energi kinetik	Besar usaha untuk menggerakkan mobil bermassa 2 ton dari keadaan diam hingga bergerak dengan kecepatan 72 km/jam adalah.... a. $1,25 \times 10^4$ joule b. $2,5 \times 10^4$ joule c. 4×10^5 joule d. $6,25 \times 10^5$ joule e. 4×10^6 joule	2	C2	C
	Peserta didik mampu menghitung besarnya usaha jika gaya yang bekerja membentuk sudut tertentu terhadap perpindahan.	Alfan menarik benda bermassa 4 kg dengan gaya 100 N menggunakan sepotong tali dan membentuk sudut 60° .  Usaha yang dilakukan Alfan untuk memindahkan benda sejauh 8 m adalah.... a. 300 J b. 400 J c. $400\sqrt{3}$ J	3	C3	B

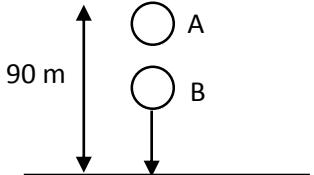
		d. 800 J e. 1200 J			
Peserta didik mampu menghitung besarnya usaha dari beberapa gaya.	Perhatikan gambar berikut!  Jika benda berpindah sejauh 2,5 m; maka besar usaha yang dikerjakan pada benda adalah....	4	C3	D	
Menganalisis hubungan usaha dan energi kinetik	Sebuah almari bermassa 20 kg mula-mula diam di atas lantai licin, kemudian didorong selama 3 sekon sehingga bergerak lurus dengan percepatan 2 m/s^2 . Besar usaha yang terjadi adalah.... a. 40 J b. 60 J c. 80 J	5	C5	E	

		d. 180 J e. 360 J			
	Peserta didik menganalisis besarnya usaha.	Sebuah benda bermassa 3 kg ditarik oleh gaya sebesar 20 N ke arah horizontal hingga berpindah sejauh 300 cm. Usaha yang dilakukan oleh gaya tersebut adalah.... a. 6 J b. 9 J c. 60 J d. 180 J e. 900 J	6	C2	C
	Peserta didik mampu menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya usaha	Faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya usaha pada saat benda bergerak adalah.... a. Gaya dan perpindahan b. Gaya dan waktu c. Perpindahan dan jarak d. Waktu dan perpindahan e. Gaya dan sudut yang dibentuk oleh gaya	7	C2	A

	Menganalisis kecepatan pada bidang miring	<p>Sebuah balok berada di puncak bidang miring seperti pada gambar</p>  <p>Balok meluncur tanpa gesekan sepanjang bidang miring. Kecepatan balok ketika tiba di dasar bidang miring adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> $2\sqrt{10}$ m/s 5 m/s 10 m/s 20 m/s 40 m/s 	8	C4	D
--	---	---	---	----	---

	Menganalisis hubungan antara usaha dengan energi potensial	Benda bermassa 5 kg dipindahkan ke atas melalui bidang miring licin sepanjang 10 m dan tinggi 7 m seperti gambar berikut.  Usaha yang diperlukan untuk memindahkan benda adalah.... a. 175 J b. 200 J c. 350 J d. 425 J e. 600 J	9	C4	C
	Menganalisis hubungan usaha dan energi kinetik.	Sebuah benda yang massanya 10 kg berada dalam keadaan diam di permukaan bidang datar. Pada benda tersebut dikerjakan gaya konstan sehingga benda bergerak dengan kecepatan 4 m/s. Besar usaha yang dilakukan gaya tersebut adalah....	10	C2	A

		a. 160 J b. 200 J c. 320 J d. 400 J e. 800 J			
	Menganalisis perbandingan energi potensial gravitasi dan energi kinetik pada bidang miring.	<p>Sebuah balok bermassa m dilepaskan dari puncak bidang miring yang licin seperti gambar berikut.</p>  <p>Perbandingan energi potensial dan energi kinetik ketika balok berada di titik A adalah.....</p> <p>a. $EP : EK = 1 : 3$ b. $EP : EK = 1 : 2$ c. $EP : EK = 2 : 1$ d. $EP : EK = 2 : 3$ e. $EP : EK = 3 : 2$</p>	11	C4	E

	Menganalisis perbandingan energi kinetik dari 2 benda yang berbeda	Massa benda A tiga kali massa benda B dan kecepatan benda A setengah kali kecepatan benda B. Perbandingan energi kinetik benda A dan benda B adalah... a. 1 : 1 b. 2 : 1 c. 2 : 3 d. 3 : 2 e. 3 : 4	12	C3	E
	Menganalisis penerapan hukum kekekalan energi mekanik.	Sebuah bola yang bermassa 2 kg jatuh bebas dari posisi A seperti gambar  Ketika sampai di titik B besar energi kinetik sama dengan 2 kali energi potensial. Maka tinggi titik B dari tanah adalah.... a. 30 m	13	C3	A

		b. 40 m c. 60 m d. 70 m e. 80 m			
	Menganalisis penerapan hukum kekekalan energi mekanik.	Benda dijatuhkan dari ketinggian 120 m. Ketika energi kinetik benda setengah energi potensialnya, maka ketinggian benda saat itu adalah..... a. 10 m b. 30 m c. 50 m d. 80 m e. 100 m	14	C4	D
	Menganalisis hubungan antara usaha dan energi kinetik	Mobil mainan bermassa 3 kg terletak pada bidang horizontal yang licin. Bila gaya konstan sebesar 9 N dikerjakan pada mobil yang bergerak dengan kecepatan awal 10 m/s, maka kecepatan mobil setelah berpindah sejauh 50 m adalah.... a. 5 m/s b. 10 m/s	15	C4	D

		c. 15 m/s d. 20 m/s e. 25 m/s			
	Menganalisis besaran-besaran pada energi kinetik	Jika benda seberat 40 N memiliki energi kinetik 32 J ($g = 10 \text{ m/s}^2$), maka kecepatan benda adalah.... a. 3,2 m/s b. 3 m/s c. 4 m/s d. 8 m/s e. 16 m/s	16	C3	C
	Menyebutkan dimensi usaha	Dimensi usaha adalah..... a. $[M][L]^{-1}[T]^{-1}$ b. $[M][L]^{-2}[T]^{-2}$ c. $[M][L]^2[T]^{-2}$ d. $[M][L]^{-2}[T]^2$ e. $[M][L]^2[T]^2$	17	C1	C

	Menganalisis besaran pada energi kinetik.	Dua benda bermassa $m_1 = 25 \text{ kg}$ dan $m_2 = 4 \text{ kg}$ memiliki energi kinetik sama besar. Jika benda m_1 bergerak dengan kelajuan 10 m/s , maka kelajuan benda m_2 adalah.... a. $17,5 \text{ m/s}$ b. 25 m/s c. $37,5 \text{ m/s}$ d. $50,0 \text{ m/s}$ e. $62,5 \text{ m/s}$	18	C4	D
	Menganalisis hubungan usaha dan energi potensial	Benda dengan massa 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 9 m di atas tanah. Usaha hingga benda berada 2 m di atas tanah adalah.... a. 40 joule b. 70 joule c. 140 joule d. 180 joule e. 220 joule	19	C3	C

	Menerapkan hukum kekekalan energi mekanik	<p>Sebuah benda jatuh dari ketinggian 25 m dari atas tanah. Kecepatan benda saat mencapai ketinggian 5 m dari tanah adalah....</p> <p>a. 10 m/s b. 30 m/s c. 40 m/s d. 50 m/s e. 60 m/s</p>	20	C4	A
--	---	---	----	----	---

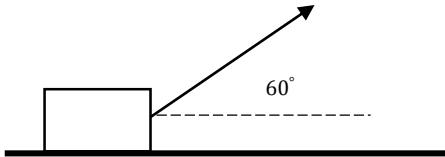
Nama :
No :
Kelas :

SOAL POSTTEST USAHA DAN ENERGI

Mata Pelajaran : Fisika
Waktu : 60 menit
Kelas : X
Jumlah Soal : 20 butir

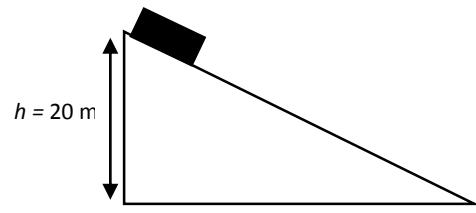
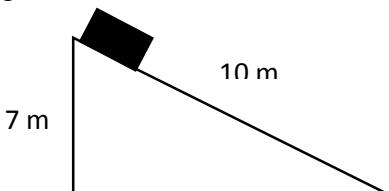
PETUNJUK UMUM

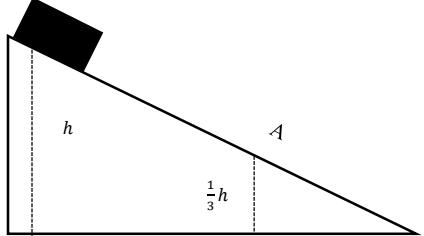
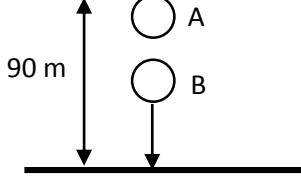
- ✓ Tuliskan identitas anda pada kolom yang disediakan!
- ✓ Bacalah soal dengan teliti!
- ✓ Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (x) pada salah satu huruf a, b, c, d, atau e.
- ✓ Mulailah dengan membaca do'a!

1. Jika anda anda bersepeda menuruni bukit tanpa mengayuh dengan besar kecepatan tetap, terjadi perubahan energi dari....
 - a. Kinetik menjadi potensial
 - b. Potensial menjadi kinetik
 - c. Potensial menjadi kalor
 - d. Kalor menjadi kinetik
 - e. Kinetik menjadi kalor
2. Besar usaha untuk menggerakkan mobil bermassa 2 ton dari keadaan diam hingga bergerak dengan kecepatan 72 km/jam adalah....
 - a. $1,25 \times 10^4$ joule
 - b. $2,5 \times 10^4$ joule
3. Alfan menarik benda bermassa 4 kg dengan gaya 100 N menggunakan sepotong tali dan membentuk sudut 60° .

Usaha yang dilakukan Alfan untuk memindahkan benda sejauh 8 m adalah....

 - a. 300 J
 - b. 400 J

- c. $400\sqrt{3}$ J
d. 800 J
e. 1200 J
4. Perhatikan gambar berikut!
- 
- Jika benda berpindah sejauh 2,5 m; maka besar usaha yang dikerjakan pada benda adalah....
- a. 25 J
b. 37,5 J
c. 50 J
d. 62,5 J
e. 75 J
5. Sebuah almari bermassa 20 kg mulanya diam di atas lantai licin, kemudian didorong selama 3 sekon sehingga bergerak lurus dengan percepatan 2 m/s^2 . Besar usaha yang terjadi adalah....
- a. 40 J
b. 60 J
c. 80 J
d. 180 J
e. 360 J
6. Sebuah benda bermassa 3 kg ditarik oleh gaya sebesar 20 N ke arah horizontal hingga berpindah sejauh 300 cm. Usaha yang dilakukan oleh gaya tersebut adalah....
- a. 6 J
b. 9 J
c. 60 J
- d. 180 J
e. 900 J
7. Faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya usaha pada saat benda bergerak adalah....
- a. Gaya dan perpindahan
b. Gaya dan waktu
c. Perpindahan dan jarak
d. Waktu dan perpondahan
e. Gaya dan sudut yang dibentuk oleh gaya
8. Sebuah balok berada di puncak bidang miring seperti pada gambar
- 
- Balok meluncur tanpa gesekan sepanjang bidang miring. Kecepatan balok ketika tiba di dasar bidang miring adalah....
- a. $2\sqrt{10} \text{ m/s}$
b. 5 m/s
c. 10 m/s
d. 20 m/s
e. 40 m/s
9. Benda bermassa 5 kg dipindahkan ke atas melalui bidang miring licin sepanjang 10 m dan tinggi 7 m seperti gambar berikut.
- 

- Usaha yang diperlukan untuk memindahkan benda adalah....
- 175 J
 - 200 J
 - 350 J
 - 425 J
 - 600 J
10. Sebuah benda yang massanya 10 kg berada dalam keadaan diam di permukaan bidang datar. Pada benda tersebut dikerjakan gaya konstan sehingga benda bergerak dengan kecepatan 4 m/s. Besar usaha yang dilakukan gaya tersebut adalah....
- 80 J
 - 160 J
 - 200 J
 - 320 J
 - 400 J
11. Sebuah balok bermassa m dilepaskan dari puncak bidang miring yang licin seperti gambar berikut.
- 
- Perbandingan energi potensial dan energi kinetik ketika balok berada di titik A adalah....
- $EP : EK = 1 : 3$
 - $EP : EK = 1 : 2$
 - $EP : EK = 2 : 1$
 - $EP : EK = 2 : 3$
- e. $EP : EK = 3 : 2$
12. Massa benda A tiga kali massa benda B dan kecepatan benda A setengah kali kecepatan benda B. Perbandingan energi kinetik benda A dan benda B adalah...
- 1 : 1
 - 2 : 1
 - 2 : 3
 - 3 : 2
 - 3 : 4
13. Sebuah bola yang bermassa 2 kg jatuh bebas dari posisi **A** seperti gambar
- 
- Ketika sampai di titik **B** besar energi kinetik sama dengan 2 kali energi potensial. Maka tinggi titik **B** dari tanah adalah....
- 30 m
 - 40 m
 - 60 m
 - 70 m
 - 80 m
14. Benda dijatuhkan dari ketinggian 120 m. Ketika energi kinetik benda setengah energi potensialnya, maka ketinggian benda saat itu adalah....
- 10 m
 - 30 m
 - 50 m
 - 80 m

- e. 100 m
15. Mobil mainan bermassa 3 kg terletak pada bidang horizontal yang licin. Bila gaya konstan sebesar 9 N dikerjakan pada mobil yang bergerak dengan kecepatan awal 10 m/s, maka kecepatan mobil setelah berpindah sejauh 50 m adalah....
- 5 m/s
 - 10 m/s
 - 15 m/s
 - 20 m/s
 - 25 m/s
16. Jika benda seberat 40 N memiliki energi kinetik 32 J ($g = 10 \text{ m/s}^2$), maka kecepatan benda adalah....
- 3,2 m/s
 - 3 m/s
 - 4 m/s
 - 8 m/s
 - 16 m/s
17. Dimensi usaha adalah....
- $[M][L]^{-1}[T]^{-1}$
 - $[M][L]^{-2}[T]^{-2}$
 - $[M][L]^2[T]^{-2}$
 - $[M][L]^{-2}[T]^2$
 - $[M][L]^2[T]^2$
18. Dua benda bermassa $m_1 = 25 \text{ kg}$ dan $m_2 = 4 \text{ kg}$ memiliki energi kinetik sama besar. Jika benda m_1 bergerak dengan kelajuan 10 m/s, maka kelajuan benda m_2 adalah...
- 17,5 m/s
 - 25 m/s
 - 37,5 m/s
 - 50 m/s
 - 62,5 m/s
19. Benda dengan massa 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 9 m di atas tanah. Usaha hingga benda berada 2 m di atas tanah adalah....
- 40 J
 - 70 J
 - 140 J
 - 180 J
 - 220 J
20. Sebuah benda jatuh dari ketinggian 25 m dari atas tanah. Kecepatan benda saat mencapai ketinggian 5 m dari tanah adalah....
- 10 m/s
 - 30 m/s
 - 40 m/s
 - 50 m/s
 - 60 m/s

LEMBAR OBSERVASI
AKTIVITAS BELAJAR PESERTA DIDIK

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/genap

Hari/Tanggal :

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Lembar ini diisi oleh guru untuk menilai aktivitas peserta didik saat kegiatan pembelajaran. Berilah skor di kolom aspek pengamatan untuk setiap aspek yang diamati.

No	Nama	Aspek Pengamatan						Skor
		1	2	3	4	5	6	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								

Rubrik Penilaian

No	Indikator	Rubrik
<i>Visual Activities</i>		
1	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru/teman	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik tidak memperhatikan sama sekali 2. Peserta didik kurang memperhatikan 3. Peserta didik kadang memperhatikan 4. Peserta didik selalu memperhatikan
<i>Oral Activities</i>		
2	Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru maupun teman	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik tidak menjawab pertanyaan 2. Peserta didik menjawab pertanyaan dengan asal 3. Peserta didik menjawab pertanyaan tetapi belum tepat 4. Peserta didik menjawab benar sesuai dengan pertanyaan
3	Peserta didik bertanya kepada guru tentang materi yang belum dimengerti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik tidak bertanya sama sekali 2. Peserta didik bertanya tidak sesuai dengan materi 3. Peserta didik bertanya tetapi penyampaiannya tidak jelas 4. Peserta didik bertanya dengan jelas dan menggunakan bahasa yang baik
4	Peserta didik mampu menyatakan pendapat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik tidak menyatakan pendapat sama sekali 2. Peserta didik mengemukakan pendapat tetapi tidak sesuai

No	Indikator	Rubrik
		3. Peserta didik mengemukakan pendapat tetapi tidak jelas 4. Peserta didik mengemukakan pendapat dengan jelas dan dapat diterima
<i>Writing Activities</i>		
5	Peserta didik mengerjakan soal-soal yang ada di LKPD	1. Peserta didik tidak mengerjakan sama sekali 2. Peserta didik mengerjakan LKPD tetapi dengan melihat pekerjaan teman 3. Peserta didik mengerjakan LKPD secara mandiri tetapi belum tepat 4. Peserta didik mengerjakan LKPD secara mandiri dengan tepat dan sesuai perintah.
<i>Motor Activities</i>		
6	Peserta didik melakukan praktikum secara mandiri	1. Peserta didik tidak melakukan praktikum secara mandiri 2. Peserta didik kadang-kadang melakukan praktikum secara mandiri 3. Peserta didik melakukan praktikum secara mandiri namun masih ada beberapa prosedur yang belum tepat 4. Peserta didik melakukan praktikum secara mandiri dengan baik dan sesuai prosedur

No	Indikator	Rubrik
7	Peserta didik menyiapkan alat percobaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik tidak menyiapkan alat dan bahan percobaan 2. Peserta peserta didik menyiapkan alat dan bahan tetapi tidak lengkap 3. Peserta didik menyiapkan alat dan bahan dengan lengkap tetapi tidak mengembalikan secara lengkap 4. Peserta didik menyiapkan alat dan bahan dengan lengkap dan mengembalikan dengan lengkap.
8	Peserta didik melaksanakan pengukuran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik salah dalam melakukan pengukuran 2. Peserta didik tidak cermat dalam melakukan pengukuran 3. Peserta didik melakukan dengan cermat namun tidak tepat dalam melakukan pengukuran 4. Peserta didik cermat dan tepat dalam melakukan pengukuran
9	Peserta didik mengolah atau menganalisis hasil percobaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menyajikan data dan analisis tidak dalam bentuk tabel 2. Peserta didik menyajikan data dan analisis dalam bentuk tabel yang tidak rapi dan tidak lengkap 3. Peserta didik menyajikan dalam bentuk tabel yang lengkap tetapi tidak rapi 4. Peserta didik menyajikan data dalam bentuk tabel yang lengkap dan rapi

No	Indikator	Rubrik
<i>Mental Activities</i>		
10	Peserta didik menanggapi pendapat teman	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik tidak menanggapi 2. Peserta didik menanggapi pendapat teman dengan asal. 3. Peserta didik menanggapi pendapat dengan bahasa kurang baik. 4. Peserta didik menanggapi pendapat teman dengan sesuai dan bahasa yang baik.

LAMPIRAN IV

1. Kriteria Penilaian Produk LKPD

a. Penilaian oleh validator (validator ahli dan validator praktisi)

1) Penilaian LKPD secara keseluruhan (Total Indikator 15)

Perhitungan skor rata-rata penilaian

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$
$$= \frac{121}{2} = 60,5$$

Pengkonversian skor menjadi skala nilai 5

$$\text{Skor tertinggi ideal} = 5 \times 15 = 75$$

$$\text{Skor terendah ideal} = 1 \times 15 = 15$$

$$\text{Rata-rata skor ideal} = \frac{1}{2} \times (75 + 15) = 45$$

$$\text{Simpangan baku ideal} = \frac{1}{6} \times (75 - 15) = 10$$

Kriteria Penskoran

No	Rentang Skor	Kategori
1	$X > \bar{X}_l + 1,8 SBi$	Sangat Baik
2	$\bar{X}_l + 0,6 SBi < X \leq \bar{X}_l + 1,8 SBi$	Baik
3	$\bar{X}_l - 0,6 SBi < X \leq \bar{X}_l + 0,6 SBi$	Cukup Baik
4	$\bar{X}_l - 1,8 SBi < X \leq \bar{X}_l - 0,6 SBi$	Kurang Baik
5	$X \leq \bar{X}_l - 1,8 SBi$	Sangat Kurang Baik

Kategori

No	Rentang Skor	Kategori	Nilai
1	$X > 63$	Sangat Baik	A
2	$51 < X \leq 63$	Baik	B
3	$39 < X \leq 51$	Cukup Baik	C
4	$27 < X \leq 39$	Kurang Baik	D
5	$X \leq 27$	Sangat Kurang Baik	E

2) Penilaian LKPD per-kategori

a) Kelengkapan Komponen LKPD (Total Indikator 1)

Perhitungan Skor Rata-Rata Penilai

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Pengkonversian Skor menjadi Nilai Skala 5

$$\text{Skor tertinggi ideal} = 5 \times 1 = 5$$

$$\text{Skor terendah ideal} = 1 \times 1 = 1$$

$$\text{Rata-rata skor ideal} = \frac{1}{2} \times (5 + 1) = 3$$

$$\text{Simpangan baku ideal} = \frac{1}{6} \times (5 - 1) = \frac{2}{3}$$

Kategori

No	Rentang Skor	Kategori	Nilai
1	$X > 4,2$	Sangat Baik	A
2	$3,4 < X \leq 4,2$	Baik	B
3	$2,6 < X \leq 3,4$	Cukup Baik	C
4	$1,8 < X \leq 2,6$	Kurang Baik	D
5	$X \leq 1,8$	Sangat Kurang Baik	E

b) Kesesuaian Isi dan Materi (Total Indikator 7)

Perhitungan skor rata-rata penilai

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Pengkonversian Skor menjadi Nilai Skala 5

$$\text{Skor tertinggi ideal} = 5 \times 7 = 35$$

$$\text{Skor terendah ideal} = 1 \times 7 = 7$$

$$\text{Rata-rata skor ideal} = \frac{1}{2} \times (35 + 7) = 21$$

$$\text{Simpangan baku ideal} = \frac{1}{6} \times (35 - 7) = \frac{14}{3}$$

Kategori

No	Rentang Skor	Kategori	Nilai
1	$X > 29,4$	Sangat Baik	A
2	$23,8 < X \leq 29,4$	Baik	B
3	$18,2 < X \leq 23,8$	Cukup Baik	C
4	$12,6 < X \leq 18,2$	Kurang Baik	D
5	$X \leq 12,6$	Sangat Kurang Baik	E

c) Kesesuaian Syarat Konstruksi (Total Indikator: 3)

Perhitungan Rata-Rata Skor

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Pengkonversian Skor menjadi Nilai Skala 5

$$\text{Skor tertinggi ideal} = 5 \times 3 = 15$$

$$\text{Skor terendah ideal} = 1 \times 3 = 3$$

$$\text{Rata-rata skor ideal} = \frac{1}{2} \times (15 + 3) = 9$$

$$\text{Simpangan baku ideal} = \frac{1}{6} \times (15 - 3) = 2$$

Kategori

No	Rentang Skor	Kategori	Nilai
1	$X > 12,6$	Sangat Baik	A
2	$10,2 < X \leq 12,6$	Baik	B
3	$7,8 < X \leq 10,2$	Cukup Baik	C

4	$5,4 < X \leq 7,8$	Kurang Baik	D
5	$X \leq 5,4$	Sangat Kurang Baik	E

d) Kesesuaian Syarat Teknis (Total Indikator: 2)

Perhitungan Skor Rata-rata Penilai

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Pengkonversian Skor menjadi Nilai Skala 5

$$\text{Skor tertinggi ideal} = 5 \times 2 = 10$$

$$\text{Skor terendah ideal} = 1 \times 2 = 2$$

$$\text{Rata-rata skor ideal} = \frac{1}{2} \times (10 + 2) = 6$$

$$\text{Simpangan baku ideal} = \frac{1}{6} \times (10 - 2) = \frac{4}{3}$$

Kategori

No	Rentang Skor	Kategori	Nilai
1	$X > 8,4$	Sangat Baik	A
2	$6,8 < X \leq 8,4$	Baik	B
3	$5,2 < X \leq 6,8$	Cukup Baik	C
4	$3,6 < X \leq 5,2$	Kurang Baik	D
5	$X \leq 3,6$	Sangat Kurang Baik	E

e) Kesesuaian Syarat Inkuiiri Terbimbung (Total Indikator: 2)

Perhitungan Skor Rata-rata Penilai

$$\text{Skor tertinggi ideal} = 5 \times 2 = 10$$

$$\text{Skor terendah ideal} = 1 \times 2 = 2$$

$$\text{Rata-rata skor ideal} = \frac{1}{2} \times (10 + 2) = 6$$

$$\text{Simpangan baku ideal} = \frac{1}{6} \times (10 - 2) = \frac{4}{3}$$

Kategori

No	Rentang Skor	Kategori	Nilai
1	$X > 8,4$	Sangat Baik	A
2	$6,8 < X \leq 8,4$	Baik	B
3	$5,2 < X \leq 6,8$	Cukup Baik	C
4	$3,6 < X \leq 5,2$	Kurang Baik	D
5	$X \leq 3,6$	Sangat Kurang Baik	E

Data Hasil Penilaian LKPD

No	Aspek yang Diamati	Skor		x	Total	Kriteria
		Validator 1	Validator 2			
A	Kelengkapan Komponen LKPD	4	4	4	4	Baik
B	Kesesuaian Isi dan Materi				28	
1	Kesesuaian soal dengan Kompetensi Dasar (KD).	4	4	4		Baik
2	Kesesuaian soal yang disajikan dengan indikator.	4	4	4		Baik
3	Kelengkapan materi	4	4	4		Baik
4	Kebenaran konsep materi	4	4	4		Baik
5	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	4	4	4		Baik
6	Kesesuaian materi dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari.	4	4	4		Baik
7	Kesesuaian urutan materi	4	4	4		Baik
C	Kesesuaian Syarat Konstruksi				11,5	
1	Penggunaan kata-kata baku.	4	4	4		Baik
2	Penggunaan bahasa mudah dicerna dan dipahami.	4	4	4		Baik
3	Penulisan petunjuk LKPD	3	4	3,5		Baik
D	Kesesuaian Syarat Teknis				9	
1	Cover LKPD	4	5	4,5		Sangat Baik
2	Kesesuaian gambar dan ilustrasi	4	5	4,5		Sangat Baik
E	Kesesuaian Syarat Inkuiiri Terbimbing				8	
1	Kesuaian indikator dengan inkuiiri terbimbing	4	4	4		Baik
2	Kesuaian langkah kegiatan dengan inkuiiri terbimbing	4	4	4		Baik
	Jumlah			60,5	60,5	

Kriteria Angket Respon Peserta Didik

Perhitungan skor rata-rata penilaian

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

$$= \frac{121}{2} = 60,5$$

Pengkonversian skor menjadi skala nilai 5 (Total Indikator: 5)

$$\text{Skor tertinggi ideal} = 5 \times 10 = 50$$

$$\text{Skor terendah ideal} = 1 \times 10 = 10$$

$$\text{Rata-rata skor ideal} = \frac{1}{2} \times (50 + 10) = 30$$

$$\text{Simpangan baku ideal} = \frac{1}{6} \times (60 - 10) = 6,7$$

Kriteria Penskoran

No	Rentang Skor	Kategori
1	$X > \bar{X}_l + 1,8 SBi$	Sangat Baik
2	$\bar{X}_l + 0,6 SBi < X \leq \bar{X}_l + 1,8 SBi$	Baik
3	$\bar{X}_l - 0,6 SBi < X \leq \bar{X}_l + 0,6 SBi$	Cukup Baik
4	$\bar{X}_l - 1,8 SBi < X \leq \bar{X}_l - 0,6 SBi$	Kurang Baik
5	$X \leq \bar{X}_l - 1,8 SBi$	Sangat Kurang Baik

Kategori

No	Rentang Skor	Kategori	Nilai
1	$X > 42$	Sangat Baik	A
2	$34 < X \leq 42$	Baik	B
3	$26 < X \leq 34$	Cukup Baik	C
4	$18 < X \leq 26$	Kurang Baik	D
5	$X \leq 18$	Sangat Kurang Baik	E

Data Hasil Angket Respon Peserta Didik

No	Aspek yang Dinilai	Nomor Peserta Didik										Rerata	Total Rerata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Syarat Diktatik												12
	a. Konsep materi dalam LKPD mudah saya pahami	5	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3,8	
	b. Materi dalam LKPD sesuai dengan kehidupan sehari-hari	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	c. Meningkatkan pemahaman saya tentang usaha dan energi	5	4	4	5	4	3	4	4	4	5	4,2	
2	Syarat Konstruksi												16,2
	a. Tujuan pembelajaran dalam LKPD jelas	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4,2	
	b. Prosedur kegiatan dalam LKPD mudah saya pahami	5	4	4	3	5	3	4	5	4	4	4,1	
	c. Pertanyaan atau tugas meningkatkan pemahaman saya	4	5	3	4	4	4	3	4	4	5	4	
	d. Kalimat dalam LKPD jelas dan mudah saya pahami	5	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3,9	
3	Syarat Teknis												13,5
	a. Tulisan dalam LKPD mudah saya baca	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4,8	
	b. Penyajian dalam LKPD berurutan (sistematis)	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4,4	
	c. Penampilan LKPD menarik	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4,3	
	Total	46	42	41	41	39	38	42	41	43	44	41,7	
	Total Skor	417											41,7
	Rerata Skor	41,7											
	Nilai	B (Baik)											

2. Kriteria Penilaian Kelayakan RPP

a. Penilaian oleh validator (validator ahli dan validator praktisi)

1) Penilaian RPP secara keseluruhan (Total Indikator 18)

Perhitungan skor rata-rata penilaian

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

$$= \frac{121}{2} = 60,5$$

Pengkonversian skor menjadi skala nilai 5

$$\text{Skor tertinggi ideal} = 5 \times 18 = 90$$

$$\text{Skor terendah ideal} = 1 \times 18 = 18$$

$$\text{Rata-rata skor ideal} = \frac{1}{2} \times (90 + 18) = 54$$

$$\text{Simpangan baku ideal} = \frac{1}{6} \times (90 - 18) = 12$$

Kriteria Penskoran

No	Rentang Skor	Kategori
1	$X > \bar{X}_l + 1,8 SBi$	Sangat Baik
2	$\bar{X}_l + 0,6 SBi < X \leq \bar{X}_l + 1,8 SBi$	Baik
3	$\bar{X}_l - 0,6 SBi < X \leq \bar{X}_l + 0,6 SBi$	Cukup Baik
4	$\bar{X}_l - 1,8 SBi < X \leq \bar{X}_l - 0,6 SBi$	Kurang Baik
5	$X \leq \bar{X}_l - 1,8 SBi$	Sangat Kurang Baik

Kategori

No	Rentang Skor	Kategori	Nilai
1	$X > 75,6$	Sangat Baik	A
2	$61,2 < X \leq 75,6$	Baik	B
3	$46,8 < X \leq 61,2$	Cukup Baik	C
4	$32,4 < X \leq 46,8$	Kurang Baik	D
5	$X \leq 32,4$	Sangat Kurang Baik	E

2) Penilaian RPP per-kategori

a) Identitas Mata pelajaran (Total Indikator 1)

Perhitungan Skor Rata-Rata Penilai

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

$$= \frac{10}{2} = 5$$

Pengkonversian Skor menjadi Nilai Skala 5

$$\text{Skor tertinggi ideal} = 5 \times 1 = 5$$

$$\text{Skor terendah ideal} = 1 \times 1 = 1$$

$$\text{Rata-rata skor ideal} = \frac{1}{2} \times (5 + 1) = 3$$

$$\text{Simpangan baku ideal} = \frac{1}{6} \times (5 - 1) = \frac{2}{3}$$

Kategori

No	Rentang Skor	Kategori	Nilai
1	$X > 4,2$	Sangat Baik	A
2	$3,4 < X \leq 4,2$	Baik	B
3	$2,6 < X \leq 3,4$	Cukup Baik	C
4	$1,8 < X \leq 2,6$	Kurang Baik	D
5	$X \leq 1,8$	Sangat Kurang Baik	E

b) Perumusan Indikator (Total Indikator: 2)

Perhitungan skor rata-rata penilai

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Pengkonversian Skor menjadi Nilai Skala 5

$$\text{Skor tertinggi ideal} = 5 \times 2 = 10$$

$$\text{Skor terendah ideal} = 1 \times 2 = 2$$

$$\text{Rata-rata skor ideal} = \frac{1}{2} \times (10 + 2) = 6$$

$$\text{Simpangan baku ideal} = \frac{1}{6} \times (10 - 2) = \frac{4}{3}$$

Kategori

No	Rentang Skor	Kategori	Nilai
1	$X > 8,4$	Sangat Baik	A
2	$6,8 < X \leq 8,4$	Baik	B
3	$5,2 < X \leq 6,8$	Cukup Baik	C
4	$3,6 < X \leq 5,2$	Kurang Baik	D
5	$X \leq 3,6$	Sangat Kurang Baik	E

c) Perumusan Tujuan Pembelajaran (Total Indikator: 1)

Perhitungan Rata-Rata Skor

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Pengkonversian Skor menjadi Nilai Skala 5

$$\text{Skor tertinggi ideal} = 5 \times 1 = 5$$

$$\text{Skor terendah ideal} = 1 \times 1 = 1$$

$$\text{Rata-rata skor ideal} = \frac{1}{2} \times (5 + 1) = 3$$

$$\text{Simpangan baku ideal} = \frac{1}{6} \times (5 - 1) = \frac{2}{3}$$

Kategori

No	Rentang Skor	Kategori	Nilai
1	$X > 4,2$	Sangat Baik	A
2	$3,4 < X \leq 4,2$	Baik	B

3	$2,6 < X \leq 3,4$	Cukup Baik	C
4	$1,8 < X \leq 2,6$	Kurang Baik	D
5	$X \leq 1,8$	Sangat Kurang Baik	E

d) Pemilihan Sumber dan Media Ajar (Total Indikator: 2)

Perhitungan Skor Rata-rata Penilai

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Pengkonversian Skor menjadi Nilai Skala 5

$$\text{Skor tertinggi ideal} = 5 \times 2 = 10$$

$$\text{Skor terendah ideal} = 1 \times 2 = 2$$

$$\text{Rata-rata skor ideal} = \frac{1}{2} \times (10 + 2) = 6$$

$$\text{Simpangan baku ideal} = \frac{1}{6} \times (10 - 2) = \frac{4}{3}$$

Kategori

No	Rentang Skor	Kategori	Nilai
1	$X > 8,4$	Sangat Baik	A
2	$6,8 < X \leq 8,4$	Baik	B
3	$5,2 < X \leq 6,8$	Cukup Baik	C
4	$3,6 < X \leq 5,2$	Kurang Baik	D
5	$X \leq 3,6$	Sangat Kurang Baik	E

e) Kegiatan Pembelajaran (Total Indikator: 4)

Penghitungan Skor Rata-rata Penilai

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Pengkonversian Skor menjadi Nilai Skala 5

$$\text{Skor tertinggi ideal} = 5 \times 4 = 20$$

$$\text{Skor terendah ideal} = 1 \times 4 = 4$$

$$\text{Rata-rata skor ideal} = \frac{1}{2} \times (20 + 4) = 12$$

$$\text{Simpangan baku ideal} = \frac{1}{6} \times (20 - 4) = \frac{8}{3}$$

Kategori

No	Rentang Skor	Kategori	Nilai
1	$X > 16,8$	Sangat Baik	A
2	$13,6 < X \leq 16,8$	Baik	B
3	$10,4 < X \leq 13,6$	Cukup Baik	C
4	$7,2 < X \leq 10,4$	Kurang Baik	D
5	$X \leq 7,2$	Sangat Kurang Baik	E

f) Aspek Penilaian (Total Indikator: 3)

Perhitungan Rata-Rata Skor

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Pengkonversian Skor menjadi Nilai Skala 5

$$\text{Skor tertinggi ideal} = 5 \times 3 = 15$$

$$\text{Skor terendah ideal} = 1 \times 3 = 3$$

$$\text{Rata-rata skor ideal} = \frac{1}{2} \times (15 + 3) = 9$$

$$\text{Simpangan baku ideal} = \frac{1}{6} \times (15 - 3) = 2$$

Kategori

No	Rentang Skor	Kategori	Nilai
1	$X > 12,6$	Sangat Baik	A
2	$10,2 < X \leq 12,6$	Baik	B
3	$7,8 < X \leq 10,2$	Cukup Baik	C
4	$5,4 < X \leq 7,8$	Kurang Baik	D
5	$X \leq 5,4$	Sangat Kurang Baik	E

g) Media, Alat dan Sumber Belajar (Total Indikator: 3)

Perhitungan Rata-Rata Skor

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Pengkonversian Skor menjadi Nilai Skala 5

Skor tertinggi ideal $= 5 \times 3 = 15$

Skor terendah ideal $= 1 \times 3 = 3$

Rata-rata skor ideal $= \frac{1}{2} \times (15 + 3) = 9$

Simpangan baku ideal $= \frac{1}{6} \times (15 - 3) = 2$

Kategori

No	Rentang Skor	Kategori	Nilai
1	$X > 12,6$	Sangat Baik	A
2	$10,2 < X \leq 12,6$	Baik	B
3	$7,8 < X \leq 10,2$	Cukup Baik	C
4	$5,4 < X \leq 7,8$	Kurang Baik	D
5	$X \leq 5,4$	Sangat Kurang Baik	E

h) Penggunaan Bahasa (Total Indikator: 2)

Perhitungan Skor Rata-rata Penilai

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Pengkonversian Skor menjadi Nilai Skala 5

Skor tertinggi ideal $= 5 \times 2 = 10$

Skor terendah ideal $= 1 \times 2 = 2$

Rata-rata skor ideal $= \frac{1}{2} \times (10 + 2) = 6$

$$\text{Simpangan baku ideal} = \frac{1}{6} \times (10 - 2) = \frac{4}{3}$$

Kategori

No	Rentang Skor	Kategori	Nilai
1	$X > 8,4$	Sangat Baik	A
2	$6,8 < X \leq 8,4$	Baik	B
3	$5,2 < X \leq 6,8$	Cukup Baik	C
4	$3,6 < X \leq 5,2$	Kurang Baik	D
5	$X \leq 3,6$	Sangat Kurang Baik	E

Data Hasil Penilaian Kelayakan RPP

No	Aspek yang Diamati	Skor		X	Total	Kriteria
		Validator 1	Validator 2			
A	Identitas Mata Pelajaran				5	
1	Format penulisan identitas RPP (satuan pendidikan, mata pelajaran, kelas, semester, materi pokok, alokasi waktu).	5	5	5		Sangat Baik
B	Perumusan Indikator				8	
1	Kesesuaian indikator dengan SK dan KD.	4	4	4		Sangat Baik
2	Penggunaan kata kerja operasional pada indikator.	4	4	4		Baik
C	Perumusan Tujuan Pembelajaran				3,5	
1	Kesesuaian tujuan dengan indikator.	3	4	3,5		Baik
D	Pemilihan Sumber dan Media Ajar				8,5	
1	Kesesuaian media yang digunakan dengan materi pembelajaran.	4	4	4		Baik
2	Pemilihan buku sumber sesuai dengan kurikulum dan materi.	4	5	4,5		Sangat Baik
E	Kegiatan Pembelajaran				16	
1	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas.	4	4	4		Sangat Baik
2	Penggunaan sintkas	4	4	4		
3	Penyediaan alokasi waktu dalam masing-masing kegiatan.	4	4	4		Sangat Baik
4	Kesesuaian isi kegiatan pembelajaran dengan tujuan pembelajaran.	4	4	4		Baik
F	Aspek Penilaian				12,5	
1	Kesesuaian penilaian kognitif dengan instrumen yang digunakan.	4	5	4,5		Baik

No	Aspek yang Diamati	Skor		X	Total	Kriteria
		Validator 1	Validator 2			
2	Kesesuaian penilaian sikap dengan instrumen yang digunakan.	4	4	4	12	Baik
3	Kesesuaian	4	4	4		
G	Media, Alat dan Sumber Belajar				12	
1	Kesesuaian media yang digunakan dengan materi ajar.	4	4	4		Baik
2	Kesesuaian alat dan bahan yang digunakan dengan materi ajar.	4	4	4		Baik
3	Pemilihan buku sumber sesuai dengan kurikulum dan materi.	4	4	4	9	Sangat Baik
H	Penggunaan Bahasa					
1	Penggunaan kata-kata baku dalam perangkat pembelajaran.	4	5	4,5	9	Sangat Baik
2	Penggunaan kata-kata yang padat, jelas dan mudah dipahami.	4	5	4,5		Sangat Baik
Jumlah					74,5	Baik
Rata-Rata					4,1	

Data Hasil Validasi Instrumen Hasil Belajar

No Butir	Validator		$S = r - I_0$		$\sum s$	n(c-1)	$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$	Kategori
	1	2	1	2				
A1	5	5	4	4	8	8	1	Sangat Tinggi
A2	5	5	4	4	8	8	1	Sangat Tinggi
A3	4	5	3	4	7	8	0,875	Sangat Tinggi
B1	4	5	3	4	7	8	0,875	Sangat Tinggi
B2	4	4	3	3	6	8	0,75	Tinggi
B3	4	5	3	4	7	8	0,875	Sangat Tinggi
B4	4	4	3	3	6	8	0,75	Tinggi
C1	4	5	3	4	7	8	0,875	Sangat Tinggi
C2	4	5	3	4	7	8	0,875	Sangat Tinggi

Data Hasil Validasi Instrumen Lembar Observasi Aktivitas Belajar

No Butir	Validator		$S = r - I_0$		$\sum s$	$n(c - 1)$	$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$	Kategori
	1	2	1	2				
1	4	5	3	4	7	8	0,875	Sangat Tinggi
2	4	5	3	4	7	8	0,875	Sangat Tinggi
3	4	5	3	4	7	8	0,875	Sangat Tinggi
4	4	5	3	4	7	8	0,875	Sangat Tinggi
5	4	5	3	4	7	8	0,875	Sangat Tinggi

Data Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP

Pertemuan pertama

No	Kegiatan	Observer 1		Observer 2	
		Keterlaksanaan		Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
A	Pendahuluan				
1	Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa	1	0	1	0
2	Guru menyiapkan peserta didik	1	0	1	0
3	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	0	1	0	1
4	Guru memberikan motivasi/apersepsi kepada peserta didik	1	0	1	0
B	Kegiatan Inti				
	Mengamati				
5	Peserta didik membaca materi pada pendahuluan LKPD	1	0	1	0
6	Guru memberikan penjelasan materi kepada peserta didik	1	0	1	0
	Merumuskan Masalah				
7	Guru menyajikan permasalahan atau pertanyaan yang ada pada LKPD	1	0	1	0
8	Peserta didik merumuskan permasalahan	1	0	1	0
	Membuat Hipotesis				
9	Guru meminta peserta didik untuk menuliskan hipotesis mereka	0	1	0	1
10	Guru membimbing peserta didik untuk membuat hipotesis	1	0	1	0
	Mengumpulkan Data				
11	Guru menjelaskan tujuan melakukan percobaan	1	0	1	0
12	Peserta didik menyusun langkah-langkah percobaan dibimbing oleh guru	1	0	1	0
13	Guru membimbing peserta didik untuk melakukan percobaan	1	0	1	0
14	Peserta didik mencatat hasil percobaan pada LKPD	1	0	1	0
	Menganalisis Data				
15	Peserta didik menganalisis data hasil percobaan	1	0	1	0
16	Guru membimbing peserta didik untuk menganalisis hasil percobaan	1	0	1	0
	Merumuskan Kesimpulan				

No	Kegiatan	Observer 1		Observer 2	
		Keterlaksanaan		Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
17	Guru membimbing peserta didik mendiskusikan hasil percobaan dan jawaban hipotesis	1	0	1	0
18	Peserta didik menyimpulkan hasil percobaan	1	0	1	0
	Mengomunikasikan				
19	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan hasil percobaan	1	0	0	1
20	Peserta didik menjawab soal-soal pada LKPD	1	0	1	0
21	Guru memperhatikan setiap peserta didik agar peserta didik tidak mengalami miskonsepsi	0	1	0	1
C	Penutup				
22	Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran	1	0	1	0
23	Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan salam	1	0	1	0
	Jumlah	20	3	19	4
	Nilai IJA	86,96		82,61	
	Rata-Rata IJA	84,78			

Pertemuan kedua

No	Kegiatan	Observer 1		Observer 2	
		Keterlaksanaan		Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
A	Pendahuluan				
1	Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa	1	0	1	0
2	Guru menyiapkan peserta didik	1	0	1	0
3	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	1	0	1	0
4	Guru memberikan motivasi/apersepsi kepada peserta didik	1	0	1	0
B	Kegiatan Inti				
	Mengamati				
5	Peserta didik membaca materi pada pendahuluan LKPD	1	0	1	0
6	Guru memberikan penjelasan materi kepada peserta didik	1	0	1	0
	Merumuskan Masalah				
7	Guru menyajikan permasalahan atau pertanyaan yang ada pada LKPD	1	0	1	0
8	Peserta didik merumuskan permasalahan	1	0	1	0
	Membuat Hipotesis				
9	Guru meminta peserta didik untuk menuliskan hipotesis mereka	1	0	0	1
10	Guru membimbing peserta didik untuk membuat hipotesis	1	0	1	0
	Mengumpulkan Data				
11	Guru menjelaskan tujuan melakukan percobaan	1	0	1	0
12	Peserta didik menyusun langkah-langkah percobaan dibimbing oleh guru	1	0	1	0
13	Guru membimbing peserta didik untuk melakukan percobaan	1	0	1	0
14	Peserta didik mencatat hasil percobaan pada LKPD	1	0	1	0
	Menganalisis Data				
15	Peserta didik menganalisis data hasil percobaan	1	0	1	0
16	Guru membimbing peserta didik untuk menganalisis hasil percobaan	1	0	1	0
	Merumuskan Kesimpulan				
17	Guru membimbing peserta didik mendiskusikan hasil percobaan dan jawaban hipotesis	1	0	1	0

No	Kegiatan	Observer 1		Observer 2	
		Keterlaksanaan		Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
18	Peserta didik menyimpulkan hasil percobaan	1	0	1	0
	Mengomunikasikan				
19	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan hasil percobaan	1	0	1	0
20	Peserta didik menjawab soal-soal pada LKPD	1	0	1	0
21	Guru memperhatikan setiap peserta didik agar peserta didik tidak mengalami miskonsepsi	0	1	0	1
C	Penutup				
22	Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran	1	0	1	0
23	Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan salam	1	0	1	0
	Jumlah	22	1	21	2
	Nilai IJA	95,65		91,30	
	Rata-Rata IJA	93,48			

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> ****

<<<

Item analysis for data from file AK.txt Page 1

Item Statistics Alternative Statistics

Seq.	Scale	Prop.	Point	Prop.	Point			
No.	-Item	Correct	Biser.	Biser.	Alt.	Endorsing	Biser.	Biser. Key
1	0-1	0.594	0.773	0.611	A	0.219	-0.440	-0.314
			B	0.594	0.773	0.611	*	
			C	0.063	-0.530	-0.270		
			D	0.063	-0.391	-0.199		
			E	0.063	-0.461	-0.234		
			Other	0.000	-9.000	-9.000		
2	0-2	0.688	0.486	0.371	A	0.094	-0.201	-0.116
			B	0.031	-0.524	-0.212		
			C	0.688	0.486	0.371	*	
			D	0.094	-0.457	-0.262		
			E	0.094	-0.150	-0.086		
			Other	0.000	-9.000	-9.000		
3	0-3	0.906	0.355	0.204	A	0.063	-0.183	-0.093
			B	0.906	0.355	0.204	*	
			C	0.000	-9.000	-9.000		
			D	0.031	-0.524	-0.212		
			E	0.000	-9.000	-9.000		
			Other	0.000	-9.000	-9.000		
4	0-4	0.594	0.641	0.506	A	0.313	-0.511	-0.390

	B	0.594	0.641	0.506	*
	C	0.031	-0.524	-0.212	
	D	0.031	0.205	0.083	
	E	0.031	-0.646	-0.261	
	Other	0.000	-9.000	-9.000	

5	0-5	0.813	0.600	0.414	A	0.094	-0.508	-0.292	
		B	0.031	-0.281	-0.114				
		C	0.031	-0.524	-0.212				
		D	0.813	0.600	0.414	*			
		E	0.031	-0.281	-0.114				
		Other	0.000	-9.000	-9.000				

6	0-6	0.844	0.627	0.414	A	0.031	-0.524	-0.212	
		B	0.031	-0.524	-0.212				
		C	0.031	-0.646	-0.261				
		D	0.844	0.627	0.414	*			
		E	0.063	-0.252	-0.128				
		Other	0.000	-9.000	-9.000				

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> ****

<<<

Item analysis for data from file AK.txt Page 2

Item Statistics Alternative Statistics

Seq.	Scale	Prop.	Point		Prop.	Point			
No.	-Item	Correct	Biser.	Biser.	Alt.	Endorsing	Biser.	Biser.	Key
<hr/>									
7	0-7	0.656	0.592	0.458	A	0.125	-0.218	-0.136	
				B	0.063	-0.461	-0.234		
				C	0.094	-0.406	-0.233		
				D	0.063	-0.391	-0.199		
				E	0.656	0.592	0.458	*	
				Other	0.000	-9.000	-9.000		
<hr/>									
8	0-8	0.750	0.498	0.366	A	0.094	-0.457	-0.262	
				B	0.031	-0.524	-0.212		
				C	0.750	0.498	0.366	*	
				D	0.063	-0.113	-0.057		
				E	0.063	-0.252	-0.128		
				Other	0.000	-9.000	-9.000		
<hr/>									
9	0-9	0.656	0.615	0.476	A	0.656	0.615	0.476	*
				B	0.125	-0.301	-0.188		
				C	0.063	-0.043	-0.022		
				D	0.094	-0.712	-0.409		
				E	0.063	-0.322	-0.163		
				Other	0.000	-9.000	-9.000		
<hr/>									
10	0-10	0.656	0.568	0.440	A	0.125	-0.094	-0.058	

	B	0.063	-0.600	-0.305
	C	0.063	-0.252	-0.128
	D	0.656	0.568	0.440 *
	E	0.094	-0.508	-0.292
	Other	0.000	-9.000	-9.000

11	0-11	0.844	0.342	0.225	A	0.063	-0.461	-0.234
		B	0.063	0.026	0.013			
		C	0.000	-9.000	-9.000			
		D	0.031	-0.403	-0.163			
		E	0.844	0.342	0.225 *			
		Other	0.000	-9.000	-9.000			

12	0-12	0.594	0.707	0.559	A	0.094	-0.508	-0.292
		B	0.031	-0.160	-0.065			
		C	0.594	0.707	0.559 *			
		D	0.031	-0.281	-0.114			
		E	0.250	-0.498	-0.366			
		Other	0.000	-9.000	-9.000			

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> ****

<<<

Item analysis for data from file AK.txt Page 3

Item Statistics Alternative Statistics

Seq.	Scale	Prop.	Point	Prop.	Point				
No.	-Item	Correct	Biser.	Biser.	Alt.	Endorsing	Biser.	Biser.	Key
13	0-13	0.563	0.660	0.524	A	0.563	0.660	0.524	*
					B	0.156	-0.556	-0.367	
					C	0.156	-0.306	-0.202	
					D	0.094	-0.252	-0.145	
					E	0.031	-0.160	-0.065	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
14	0-14	0.406	0.484	0.382	A	0.125	-0.260	-0.162	
					B	0.406	0.484	0.382	*
					C	0.125	-0.010	-0.006	
					D	0.188	-0.091	-0.063	
					E	0.156	-0.449	-0.296	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
15	0-15	0.531	0.445	0.355	A	0.125	-0.301	-0.188	
					B	0.125	-0.384	-0.239	
					C	0.063	-0.461	-0.234	
					D	0.156	0.087	0.057	
					E	0.531	0.445	0.355	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
16	0-16	0.688	-0.239	-0.182	A	0.688	-0.239	-0.182	*

B 0.031 0.570 0.231 ?

CHECK THE KEY C 0.156 0.158 0.105

A was specified, B works better D 0.094 -0.048 -0.028

E 0.031 0.205 0.083

Other 0.000 -9.000 -9.000

17 0-17 0.563 0.638 0.507 A 0.563 0.638 0.507 *

B 0.063 -0.461 -0.234

C 0.313 -0.462 -0.353

D 0.063 -0.252 -0.128

E 0.000 -9.000 -9.000

Other 0.000 -9.000 -9.000

18 0-18 0.656 0.661 0.512 A 0.094 -0.355 -0.204

B 0.125 -0.343 -0.213

C 0.094 -0.610 -0.350

D 0.656 0.661 0.512 *

E 0.031 -0.160 -0.065

Other 0.000 -9.000 -9.000

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> ****

<<<

Item analysis for data from file AK.txt Page 4

Item Statistics Alternative Statistics

Seq.	Scale	Prop.	Point		Prop.	Point			
No.	-Item	Correct	Biser.	Biser.	Alt.	Endorsing	Biser.	Biser.	Key
<hr/>									
19	0-19	0.688	0.656	0.501	A	0.094	-0.048	-0.028	
					B	0.031	-0.281	-0.114	
					C	0.156	-0.699	-0.461	
					D	0.688	0.656	0.501	*
					E	0.031	-0.524	-0.212	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
<hr/>									
20	0-20	0.625	0.333	0.261	A	0.156	-0.092	-0.060	
					B	0.063	-0.391	-0.199	
					C	0.625	0.333	0.261	*
					D	0.094	0.105	0.061	
					E	0.063	-0.600	-0.305	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
<hr/>									
21	5-1	0.813	0.746	0.514	A	0.031	-0.196	-0.079	
					B	0.094	-0.776	-0.446	
					C	0.813	0.746	0.514	*
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.063	-0.464	-0.236	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
<hr/>									
22	5-2	0.594	0.691	0.546	A	0.094	-0.424	-0.243	

	B	0.594	0.691	0.546	*
	C	0.063	-0.464	-0.236	
	D	0.063	-0.704	-0.358	
	E	0.188	-0.198	-0.137	
	Other	0.000	-9.000	-9.000	

23	5-3	0.625	0.826	0.647	A	0.156	-0.411	-0.271	
		B	0.063	-0.464	-0.236				
		C	0.625	0.826	0.647	*			
		D	0.063	-0.704	-0.358				
		E	0.094	-0.424	-0.243				
		Other	0.000	-9.000	-9.000				

24	5-4	0.625	0.515	0.403	A	0.625	0.515	0.403	*
		B	0.125	-0.412	-0.256				
		C	0.125	-0.268	-0.167				
		D	0.031	0.222	0.090				
		E	0.094	-0.424	-0.243				
		Other	0.000	-9.000	-9.000				

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> ****

<<<

Item analysis for data from file AK.txt Page 5

Item Statistics Alternative Statistics

Seq.	Scale	Prop.	Point	Prop.	Point				
No.	-Item	Correct	Biser.	Biser.	Alt.	Endorsing	Biser.	Biser.	Key
25	5-5	0.813	0.308	0.212	A	0.031	0.222	0.090	
					B	0.094	-0.248	-0.142	
					C	0.813	0.308	0.212	*
					D	0.063	-0.464	-0.236	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> ****

<<<

Item analysis for data from file AK.txt

Page 6

There were 32 examinees in the data file.

Scale Statistics

Scale: 0 5

N of Items	20	5
N of Examinees	32	32
Mean	13.313	3.469
Variance	13.340	1.124
Std. Dev.	3.652	1.060
Skew	0.392	-0.075
Kurtosis	-1.073	-1.233
Minimum	8.000	2.000
Maximum	20.000	5.000
Median	12.000	4.000
Alpha	0.723	0.122
SEM	1.922	0.994
Mean P	0.666	0.694
Mean Item-Tot.	0.395	0.465
Mean Biserial	0.522	0.617

Scale Intercorrelations

0 5

0 1.000 0.519

5 0.519 1.000

Data Hasil *Pretest* dan *Posttest*

No	Nama	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
1	P1	50,00	70,00
2	P2	40,00	80,00
3	P3	35,00	65,00
4	P4	50,00	70,00
5	P5	55,00	70,00
6	P6	40,00	75,00
7	P7	50,00	70,00
8	P8	50,00	65,00
9	P9	55,00	75,00
10	P10	55,00	65,00
11	P11	60,00	85,00
12	P12	65,00	90,00
13	P13	55,00	85,00
14	P14	60,00	80,00
15	P15	40,00	65,00
16	P16	50,00	80,00
17	P17	55,00	80,00
18	P18	45,00	65,00
19	P19	60,00	85,00
20	P20	65,00	80,00
21	P21	60,00	85,00
22	P22	45,00	75,00
23	P23	50,00	80,00
24	P24	40,00	60,00
25	P25	45,00	80,00
26	P26	50,00	75,00
27	P27	60,00	70,00
28	P28	40,00	65,00
29	P29	50,00	65,00
30	P30	65,00	80,00
31	P31	60,00	85,00
32	P32	45,00	70,00

Rekapitulasi Hasil Gain Score

No	Nama	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>	<i>Gain Score</i>
1	P1	50,00	70,00	0,40
2	P2	40,00	80,00	0,67
3	P3	35,00	65,00	0,46
4	P4	50,00	70,00	0,40
5	P5	55,00	70,00	0,33
6	P6	40,00	75,00	0,58
7	P7	50,00	70,00	0,40
8	P8	50,00	65,00	0,30
9	P9	55,00	75,00	0,44
10	P10	55,00	65,00	0,22
11	P11	60,00	85,00	0,63
12	P12	65,00	90,00	0,71
13	P13	55,00	85,00	0,67
14	P14	60,00	80,00	0,50
15	P15	40,00	65,00	0,42
16	P16	50,00	80,00	0,60
17	P17	55,00	80,00	0,56
18	P18	45,00	65,00	0,36
19	P19	60,00	85,00	0,63
20	P20	65,00	80,00	0,43
21	P21	60,00	85,00	0,63
22	P22	45,00	75,00	0,55
23	P23	50,00	80,00	0,60
24	P24	40,00	60,00	0,33
25	P25	45,00	80,00	0,64
26	P26	50,00	75,00	0,50
27	P27	60,00	70,00	0,25
28	P28	40,00	65,00	0,42
29	P29	50,00	65,00	0,30
30	P30	65,00	80,00	0,43
31	P31	60,00	85,00	0,63
32	P32	45,00	70,00	0,45
Total		1645,00	2390,00	15,42
Rata-rata		51,41	74,69	0,48
Standar Deviasi		8,35	8,03	0,13

**DATA HASIL OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR PERTEMUAN
PERTAMA**

Subjek	Indikator										Total	Kategori
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	4	1	1	2	3	3	4	3	4	3	28	Sedang
2	4	3	1	1	3	3	4	3	4	4	30	Tinggi
3	2	4	1	1	2	3	4	3	4	3	27	Sedang
4	4	3	4	1	4	3	4	3	4	1	31	Tinggi
5	3	3	3	4	2	3	4	4	3	1	30	Tinggi
6	2	2	1	4	4	3	4	4	3	1	28	Sedang
7	3	4	1	4	3	3	4	4	3	3	32	Tinggi
8	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	35	Tinggi
9	3	1	1	3	3	3	3	3	4	4	28	Sedang
10	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	33	Tinggi
11	3	1	3	1	2	2	2	2	4	1	21	Sedang
12	4	3	4	1	2	3	3	2	3	3	28	Tinggi
13	4	1	1	4	4	3	2	2	3	1	25	Sedang
14	4	1	1	4	4	3	2	2	3	1	25	Sedang
15	4	3	4	3	4	3	2	2	3	4	32	Tinggi
16	3	1	4	4	3	3	2	4	3	4	31	Tinggi
17	4	2	3	3	1	2	2	2	2	1	22	Sedang
18	3	4	3	3	3	3	3	4	4	1	31	Tinggi
19	4	4	1	1	1	3	3	3	2	3	25	Sedang
20	3	3	3	1	3	2	2	2	2	1	22	Sedang
21	2	1	4	1	4	2	2	2	2	1	21	Sedang
22	3	1	4	4	4	3	4	3	3	3	32	Tinggi
23	4	3	1	1	4	3	3	4	3	4	30	Tinggi
24	4	1	1	1	4	3	4	4	3	1	26	Sedang
25	4	1	4	3	4	3	4	4	3	1	31	Tinggi
26	3	1	1	1	4	3	4	4	3	1	25	Sedang
27	3	1	4	1	3	3	4	4	3	4	30	Tinggi
28	3	3	1	1	3	3	4	4	3	3	28	Sedang
29	3	3	4	4	3	3	4	3	3	1	31	Tinggi

30	2	1	1	1	3	3	4	3	3	3	24	Sedang
31	4	1	4	1	3	3	4	3	4	3	30	Tinggi
32	2	4	1	3	2	3	4	3	3	1	26	Sedang
TOTAL	104	71	78	74	98	92	106	100	102	73		

**DATA HASIL OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR PERTEMUAN
KEDUA**

Subjek	Indikator										Total	Kategori
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	34	Tinggi
2	4	1	1	3	3	3	4	4	3	1	27	Sedang
3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	36	Tinggi
4	3	1	4	3	4	3	4	4	4	4	34	Tinggi
5	4	4	1	1	4	3	3	4	4	3	31	Tinggi
6	3	1	3	4	2	3	3	4	4	4	31	Tinggi
7	3	1	1	4	2	3	3	4	4	3	28	Sedang
8	3	3	1	4	3	3	3	4	3	1	28	Sedang
9	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	37	Tinggi
10	4	1	3	3	4	4	4	3	3	3	32	Tinggi
11	4	1	1	3	4	4	4	3	4	1	29	Sedang
12	4	4	4	1	4	4	4	3	4	1	33	Tinggi
13	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	35	Tinggi
14	2	1	1	4	3	3	4	3	3	4	28	Sedang
15	3	4	4	1	4	3	4	3	4	4	34	Tinggi
16	3	3	4	1	4	3	4	3	2	3	30	Tinggi
17	4	4	1	4	4	3	3	4	2	1	30	Tinggi
18	4	3	1	3	3	2	2	2	2	1	23	Sedang
19	4	4	4	4	3	3	3	4	2	3	34	Tinggi
20	4	3	3	1	3	3	3	4	3	4	31	Tinggi
21	3	4	4	4	3	4	4	3	3	1	33	Tinggi
22	3	1	1	4	4	4	4	3	3	1	28	Sedang
23	4	1	4	1	4	4	4	2	3	1	28	Sedang
24	4	3	1	1	3	4	4	3	3	3	29	Sedang
25	4	3	4	4	4	3	3	4	3	1	33	Tinggi
26	4	1	1	4	3	3	3	4	3	4	30	Tinggi
27	3	4	1	1	3	3	3	3	3	1	25	Sedang

Subjek	Indikator										Total	Kategori
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
28	3	4	1	3	2	3	2	3	3	3	27	Sedang
29	4	3	4	4	2	3	4	4	3	1	32	Tinggi
30	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	35	Tinggi
31	4	1	3	1	4	3	4	4	3	1	28	Sedang
32	4	3	1	4	4	3	4	4	3	1	31	Tinggi
	115	83	80	94	107	103	114	111	101	76		

LAMPIRAN V
DOKUMENTASI DAN SURAT-SURAT

DOKUMENTASI

