

**PENGEMBANGAN LKPD DENGAN PENDEKATAN INKUIRI
BERBASIS SETS UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN MATERI
DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMA PADA MATERI
POKOK USAHA DAN ENERGI**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh

Fadilah Rohmah

NIM 14302241041

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

2018

**PENGEMBANGAN LKPD DENGAN PENDEKATAN INKUIRI
BERBASIS SETS UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN MATERI
DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMA PADA MATERI
POKOK USAHA DAN ENERGI**

oleh
Fadilah Rohmah
NIM 14302241041

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) menghasilkan LKPD dengan pendekatan inkuiri berbasis SETS yang layak digunakan untuk pembelajaran materi pokok usaha dan energi pada peserta didik SMA (2) mengetahui peningkatan penguasaan materi peserta didik SMA yang menggunakan LKPD dengan pendekatan inkuiri berbasis SETS pada materi pokok usaha dan energi (3) mengetahui pencapaian keterampilan proses sains peserta didik SMA yang menggunakan LKPD dengan pendekatan inkuiri berbasis SETS pada materi pokok usaha dan energi.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model pengembangan ADDIE. Subjek dari penelitian ini adalah siswa kelas X IPA 1 dan X IPA 2 SMA Ali Maksum. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari instrumen perangkat pembelajaran yaitu RPP, LKPD, Soal *pretest posttest* dan instrumen pengumpulan data yaitu lembar validasi, lembar observasi keterlaksanaan RPP, lembar pengamatan dan rubrik penilaian keterampilan proses sains, angket respon peserta didik, Teknik analisis data pada penelitian ini yaitu analisis kelayakan instrumen dan analisis hasil respon peserta didik menggunakan Simpangan Baku Ideal, tingkat persetujuan assessor menggunakan *Percentage of Agreement*, analisis keterlaksanaan RPP menggunakan *Interjudge Agreement*, analisis validitas kisi-kisi soal menggunakan CVR dan CVI, analisis peningkatan penguasaan materi menggunakan *standard gain*, analisis pencapaian keterampilan proses sains menggunakan KPS.

Hasil penelitian menunjukkan : (1) Produk LKPD pendekatan inkuiri berbasis SETS yang layak digunakan dengan kategori kualitas sangat baik dan tingkat persetujuan validator 91,91% (2) Besar peningkatan penguasaan materi peserta didik dengan hasil analisis *standard gain* uji terbatas adalah 0,69 kategori sedang dan uji lapangan adalah 0,75 kategori tinggi (3) Pencapaian keterampilan proses sains peserta didik dengan hasil analisis dari pertemuan pertama 54,45% kategori sangat kurang baik pada uji terbatas dan 56,67% kategori kurang baik pada uji lapangan . Pertemuan kedua 78,48% kategori baik pada uji terbatas dan 71,42% kategori cukup baik pada uji lapangan. Pada pertemuan ketiga 90,76% kategori sangat baik pada uji terbatas dan 79,28% kategori baik pada uji lapangan.

Kata Kunci : *LKPD, Pendekatan Inkuiri, SETS, Usaha dan Energi*

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fadilah Rohmah

NIM : 14302241041

Program Studi : Pendidikan Fisika

Judul TAS : Pengembangan LKPD dengan Pendekatan Inkuiri Berbasis Sets untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik SMA Pada Materi Pokok Usaha dan Energi

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 kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 6 Juli 2018

Yang menyatakan,



Fadilah Rohmah

NIM 14302241041

LEMBAR PERSETUJUAN

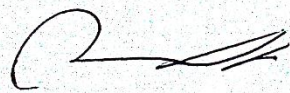
Tugas Akhir Skripsi dengan Judul:

**PENGEMBANGAN LKPD DENGAN PENDEKATAN INKUIRI
BERBASIS SETS UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN MATERI
DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK SMA PADA
MATERI POKOK USAHA DAN ENERGI**

Disusun Oleh:
Fadilah Rohmah
NIM.14302241041

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk
dilaksanakan Ujian Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan

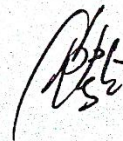
Mengetahui
Ketua Program Studi



Yusman Wiyatmo, M.Si
NIP. 196807121993031004

Yogyakarta, 6 Juli 2018

Disetujui
Dosen Pembimbing



Rahayu Dwisiwi S R, M.Pd
NIP 195709221985022001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**PENGEMBANGAN LKPD DENGAN PENDEKATAN INKUIRI
BERBASIS SETS UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN MATERI
DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK SMA PADA
MATERI POKOK USAHA DAN ENERGI**

Disusun oleh:

Fadilah Rohmah

NIM. 14302241041

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas
Negeri Yogyakarta

Pada tanggal 16 Juli 2018

Nama / Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Rahayu Dwisiwi S R, M.Pd Ketua Penguji/ Pembimbing		18 Juli 2018
Juli Astono, M.Si Penguji Pendamping		18 Juli 2018
Yusman Wiyatmo, M.Si Penguji Utama		18 Juli 2018

Yogyakarta, 20 Juli 2018

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Hartono

NIP.19620329 198702 1 002

MOTTO

“Al Fatihaah”

PERSEMBAHAN

Karya ini ku persembahkan untuk:

Bapak Ibu ku..

*terimakasih sebesar-besarnya atas keringat perjuangan serta lantunan
doa yang selalu diberikan padaku...*

Ibu Nyai Hj. Khusnul Khotimah Warson Munawwir

*Selaku ibu saya selama di Jogja, terimakasih do'a dan bimbingan
selama ini*

Eva Anggraini

*Yang selalu membuatku tertawa...Semoga selalu terjalin silaturrahim
diantara kita walaupun sudah LDR Jakarta-Banyumas.. you're my
best friend ever =)*

*Teman-temanku yang tidak bisa disebutkan satu per satu
semoga cepat menyusul adik-adikku dan teman seperjuanganku*

maturnuwun atas dukungan kalian semua...

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan hidayah, rahmat, nikmat sehat dan waktu, sehingga penulis mampu menyelesaikan kegiatan penelitian dan skripsi berjudul “Pengembangan LKPD dengan Pendekatan Inkuiri Berbasis SETS untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA pada Materi Pokok Usaha dan Energi” dengan baik. Keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, kerjasama, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karenanya, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Rahayu Dwisiwi S R, M.Pd selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Bapak Juli Astono, M.Si selaku Validator instrumen penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Ketua Penguji, Sekretaris, dan Penguji yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
4. Bapak Yusman Wiyatmo, M.Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini
5. Bapak Dr. Hartono selaku Dekan FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
6. Bapak Drs. KH. Khoirul Fuad, M.Si selaku Kepala Sekolah SMA Ali Maksum yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
7. Ibu Fitri Suyati, ST selaku guru fisika SMA Ali Maksum yang telah banyak membantu dan mendukung penyusun dalam pelaksanaan kegiatan penelitian.

8. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Penyusun telah melakukan yang terbaik di dalam penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini namun penyusun menyadari bahwa tidak ada yang sempurna oleh karenanya kritik dan saran yang membangun sangat penyusun harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, 6 Juli 2018

Penyusun,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Fadilah Rohmah', with a stylized flourish at the end.

Fadilah Rohmah

NIM 14302241041

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
G. Spesifikasi Produk.....	6
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	
1. Belajar dan Pembelajaran Fisika	8
2. Bahan Ajar	10
3. Lembar Kerja Peserta Didik.....	12
4. Pendekatan Inkuiri	16
5. <i>Science Environment Technology Society</i>	19
6. Penguasaan Materi	22
7. Keterampilan Proses Sains.....	26
8. Materi Usaha dan Energi.....	28
B. Penelitian yang Relevan	36
C. Kerangka Berpikir	37
 BAB III METODE PENELITIAN	
A. Desain Penelitian	
1. Tahap Analisis (<i>Analysis</i>)	41

2. Tahap Merencanakan (<i>Design</i>)	43
3. Tahap Mengembangkan (<i>Development</i>)	45
4. Tahap Menerapkan (<i>Implementation</i>)	46
5. Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	46
B. Tempat dan Waktu Penelitian	47
C. Subjek Penelitian	47
D. Jenis Data	47
E. Instrumen Penelitian	
1. Instrumen Perangkat Pembelajaran	48
2. Instrumen Pengumpulan Data	51
F. Teknik Pengumpulan Data	55
G. Teknik Analisis Data	56

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	
1. Tahap Analisis (<i>Analysis</i>)	67
2. Tahap Desain (<i>Design</i>).....	70
3. Tahap Pengembangan (<i>Development</i>)	
a. Tahap pengembangan perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data	75
b. Validasi oleh validator ahli dan validator praktisi	75
c. Revisi I	82
d. Revisi II	87
4. Tahap Pelaksanaan (<i>Implementation</i>)	
a. Keterlaksanaan RPP	89
b. Peningkatan penguasaan materi	92
c. Ketercapaian Keterampilan Proses Sains	93
d. Hasil angket respon peserta didik	94
5. Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	95
B. Pembahasan	
1. Kelayakan RPP	96
2. Keterlaksanaan RPP dalam pembelajaran.....	98
3. Kelayakan LKPD	99
4. Kelayakan soal <i>pretest-postest</i>	103
5. Peningkatan penguasaan materi peserta didik	103
6. Ketercapaian keterampilan proses sains	105

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan	116
B. Keterbatasan Penelitian	117
C. Saran	117

DAFTAR PUSTAKA	119
LAMPIRAN	121

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tabel 1. Kata Kerja Operasional	24
2. Tabel 2. Sebaran Soal pada Kisi-kisi soal <i>pretest-posttest</i>	50
3. Tabel 3. Kisi-kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP	51
4. Tabel 4. Kisi-kisi Lembar Penilaian Keterampilan Proses Sains	53
5. Tabel 5. Kisi-kisi Respon Peserta Didik	55
6. Tabel 6. Kriteria Penilaian Ideal dalam Skala 5	57
7. Tabel 7. Kriteria Penilaian Penelitian dalam Skala 5	57
8. Tabel 8. Kriteria Penilaian Ideal dalam Skala 4.....	61
9. Tabel 9. Kriteria Penilaian Penelitian dalam Skala 4	61
10. Tabel 10. Konversi Skor Penilaian	62
11. Tabel 11. Kategori Standar <i>gain</i>	65
12. Tabel 12. Kategori Pencapaian Keterampilan Proses Sains	66
13. Tabel 13. Hasil Analisis Kelayakan RPP.....	76
14. Tabel 14. Hasil Analisis Kelayakan LKPD Pendekatan Inkuiri berbasis SETS.....	77
15. Tabel 15. Hasil Analisis Validitas Soal <i>Pretest Posttest</i>	81
16. Tabel 16. Saran/Komentar Perbaikan pada Draft RPP	82
17. Tabel 17. Saran/Komentar Perbaikan pada Draft LKPD.....	82
18. Tabel 18. Revisi LKPD pada Uji Terbatas.....	88
19. Tabel 19. Keterlaksanaan RPP pada Uji Terbatas	90
20. Tabel 20. Keterlaksanaan RPP pada Uji Lapangan	91
21. Tabel 21. Peningkatan Penguasaan Materi Peserta Didik pada Uji Terbatas	92
22. Tabel 22. Peningkatan Penguasaan Materi Peserta Didik pada Uji Lapangan	92
23. Tabel 23. Hasil Analisis Pencapaian Keterampilan Proses Sains Peserta Didik pada Uji Lapangan	94

24. Tabel 24. Hasil Analisis Pencapaian Keterampilan Proses Sains Peserta Didik pada Uji Lapangan	94
25. Tabel 25. Hasil Analisis Respon Peserta Didik terhadap LKPD	94

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Gambar 1. Gaya dan perpindahan.....	30
2. Gambar 2. Gaya membentuk sudut.....	32
3. Gambar 3. Energi Potensial.....	35
4. Gambar 4. Energi Mekanik	36
5. Gambar 5. Kerangka Berpikir.....	40
6. Gambar 6. Peta Konsep Usaha dan Energi	70
7. Gambar 2. Diagram Nilai Rata-rata <i>Pretest-Postest</i>	104
8. Gambar 3. Diagram Pencapaian Keterampilan Proses Sains	106
9. Gambar 4. Diagram Pencapaian Keterampilan Proses Sains dalam Aspek ‘mengamati’ pada LKPD	108
10. Gambar 5. Diagram Pencapaian Keterampilan Proses Sains dalam Aspek ‘mengajukan pertanyaan’ pada LKPD.....	109
11. Gambar 6. Diagram Pencapaian Keterampilan Proses Sains dalam Aspek ‘menyusun hipotesis’ pada LKPD	110
12. Gambar 7. Diagram Pencapaian Keterampilan Proses Sains dalam Aspek ‘melakukan eksperimen’ pada LKPD	111
13. Gambar 8. Diagram Pencapaian Keterampilan Proses Sains dalam Aspek ‘membuat tabel’ pada LKPD	112
14. Gambar 9. Diagram Pencapaian Keterampilan Proses Sains dalam Aspek ‘membuat kesimpulan’ pada LKPD.....	113
15. Gambar 10. Diagram Pencapaian Keterampilan Proses Sains dalam Aspek ‘mengomunikasikan hasil’ pada LKPD	114

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran fisika yang menarik yakni ketika peserta didik mendapat pengalaman dan informasi yang lebih dari sekedar persamaan matematis. Pembelajaran fisika akan lebih bermakna ketika peserta didik mampu mengembangkan pengalaman yang didapat dari pembelajaran fisika untuk memahami fakta, menggunakan prinsip dan keilmuan untuk mengambil sebuah keputusan, serta terlibat dalam diskusi ilmu pengetahuan dan teknologi. Salah satu kunci penting dalam pembelajaran fisika adalah pada saat peserta didik mampu menerapkan teori yang didapatkan di kelas dalam kehidupan sehari-hari.

Cara yang bisa digunakan untuk membantu peserta didik mengetahui pemanfaatan teori fisika dalam kehidupan sehari-hari yakni dengan memaksimalkan bahan ajar yang digunakan peserta didik dalam proses pembelajaran. Bahan ajar yang dikemas dengan baik dapat meningkatkan penguasaan materi peserta didik mengenai teori fisika dan aplikasinya dalam kehidupan. Menurut *Pedoman Umum Pengembangan Bahan Ajar* (Diknas,2004), lembar kegiatan peserta didik (*student work sheet*) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Salah satu fungsi LKPD menurut Andi Prastowo (2015:206) adalah sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih.

Berdasarkan hasil observasi di SMA Ali Maksum yang dilaksanakan pada bulan Januari 2018 diketahui bahwa pembelajaran diarahkan pada upaya memenuhi pencapaian keseluruhan materi yang harus diajarkan pada peserta didik. Penguasaan materi Fisika pada siswa kelas X SMA Ali Maksum masih rendah. Hasil tes dan nilai ulangan yang dilakukan oleh guru Fisika menunjukkan nilai rata-rata kurang dari 65. Berdasarkan survei dengan guru di SMA Ali Maksum, diketahui bahwa rendahnya penguasaan materi Fisika karena kurang adanya pembelajaran yang memacu siswa untuk berfikir secara mandiri. Untuk menunjang pembelajaran di kelas hanya menggunakan *power point*, LKS yang berisi tentang ringkasan materi dan soal-soal latihan, serta panduan praktikum. Kegiatan pembelajaran belum didukung oleh perencanaan praktikum yang mendukung penguasaan materi fisika dalam pembelajaran dan keterampilan proses sains peserta didik.

Untuk menunjang perencanaan praktikum yang mendukung penguasaan materi fisika dalam pembelajaran dan keterampilan proses sains peserta didik maka dibutuhkan bahan ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik dengan pendekatan inkuiri. Pembelajaran inkuiri menekankan kepada proses mencari dan menemukan sehingga materi fisika dalam pembelajaran tidak diberikan secara langsung. Peran peserta didik dalam pembelajaran inkuiri yaitu mencari dan menemukan sendiri materi fisika dalam pembelajaran, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator dan pembimbing peserta didik untuk belajar. Pembelajaran inkuiri merupakan rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang

dipertanyakan. Proses berpikir itu sendiri biasanya dilakukan melalui tanya jawab antara guru dan peserta didik.

Pembelajaran fisika belum lengkap jika hanya berupa teori dan praktik maka dibutuhkan penerapan fisika dalam kehidupan sehari-hari. Pendekatan SETS merupakan keterpaduan yang tak terpisahkan antara sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Pembelajaran dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) merupakan pembelajaran terpadu yang diharapkan mampu membelajarkan peserta didik untuk memiliki kemampuan yang terkandung dalam empat unsur : sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Pendekatan SETS dapat mendorong peserta didik untuk mempelajari secara utuh ilmu sains, hubungan pemanfaatan teori sains kedalam aplikasi teknologi, dampaknya terhadap lingkungan, pengaruh yang ditimbulkan terhadap perkembangan masyarakat.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti merasa perlu mengembangkan format LKPD yang memenuhi kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran. Oleh karena itu peneliti mengembangkan bahan ajar berbentuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan pendekatan inkuiri berbasis SETS untuk meningkatkan penguasaan materi dan pencapaian keterampilan proses sains peserta didik kelas X pada materi pokok Usaha dan Energi. Melalui pemanfaatan LKPD ini, peserta didik diharapkan mampu meningkatkan penguasaan materi fisika dan pemanfaatannya dalam bidang teknologi, dampak terhadap lingkungan dan masyarakat.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Pembelajaran fisika seharusnya dapat mengembangkan penguasaan materi dan keterampilan proses sains peserta didik namun di sekolah pada umumnya peserta didik hanya dibimbing untuk menghafal rumus dan mengerjakan soal.
2. Bahan ajar fisika di kelas sekarang belum mendukung adanya pembelajaran berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) dengan pendekatan inkuiri, bahan ajar yang digunakan hanya power point, buku LKS dan panduan praktikum.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, masalah yang diteliti dibatasi pada mengembangkan LKPD dengan pendekatan inkuiri berbasis SETS untuk meningkatkan penguasaan materi dan pencapaian keterampilan proses sains peserta didik pada materi usaha dan energi.

Pada Penelitian ini penguasaan materi peserta didik didasarkan pada taksonomi bloom, yaitu dari ranah C1 sampai C4. Menurut Imam dan Anggraini (2012:26) ranah C1 sampai C4 meliputi kemampuan mengingat, memahami, menerapkan, dan menganalisis. Keterampilan proses sains yang ditekankan pada penelitian pengembangan LKPD ini meliputi kegiatan mengamati, mengajukan pertanyaan, menyusun hipotesis, melakukan eksperimen, membuat tabel, membuat kesimpulan, dan mengomunikasikan hasil.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas dapat dirumuskan masalah yaitu:

1. Apakah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan pendekatan inkuiri berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) layak digunakan dalam pembelajaran fisika dengan materi pokok usaha dan energi untuk meningkatkan penguasaan materi dan keterampilan proses sains peserta didik?
2. Berapa besar peningkatan penguasaan materi peserta didik pada materi pokok usaha dan energi menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan pendekatan inkuiri berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*)?
3. Berapa besar pencapaian keterampilan proses sains peserta didik SMA pada materi pokok usaha dan energi menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan pendekatan inkuiri berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*)?

E. Tujuan Penelitian

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

1. Menghasilkan produk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan pendekatan inkuiri berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) yang layak digunakan untuk pembelajaran materi pokok usaha dan energi untuk meningkatkan penguasaan materi dan keterampilan proses sains peserta didik SMA.

2. Mengetahui peningkatan penguasaan materi peserta didik SMA yang menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan pendekatan inkuiri berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) pada materi pokok usaha dan energi .
3. Mengetahui pencapaian keterampilan proses sains peserta didik SMA yang menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan pendekatan inkuiri berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) materi usaha dan energi .

F. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan mafaat sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini menjadi tahap belajar tentang penelitian pendidikan, metodologi penelitian dan media pembelajaran. Dengan demikian peneliti akan kompeten dalam menjalankan peran penting dalam peningkatan mutu pendidikan Indonesia pada umumnya dan di daerah peneliti pada khususnya

2. Bagi guru

Hasil penelitian ini dapat digunakan dalam memilih bahan ajar yang digunakan di sekolah

3. Bagi mahasiswa calon guru

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan kajian untuk penelitian lebih lanjut.

G. Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan adalah Lembar Kerja Peserta Didik yang memiliki spesifikasi yaitu menggunakan pendekatan inkuiri berbasis SETS (*Science Environment Technology Society*) untuk meningkatkan penguasaan materi dan keterampilan proses sains peserta didik X SMA pada materi pokok usaha dan energi.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Belajar dan Pembelajaran Fisika

Heri (2014:7) mengatakan bahwa dalam proses belajar dan pembelajaran, perlu adanya rekayasa sistem lingkungan yang mendukung. Penciptaan sistem lingkungan berarti menyiapkan kondisi lingkungan yang kondusif bagi peserta didik. Kondisi ini dapat berupa sejumlah tugas-tugas yang harus dikerjakan peserta didik, persoalan yang menuntut agar peserta didik memecahkannya, dan seperangkat keterampilan yang perlu dikuasai peserta didik.

Kamus Besar Bahasa Indonesia dalam Heri (2014:2) menerangkan bahwa secara etimologis belajar memiliki arti “berusaha memperoleh kepandaian atau ilmu”. Definisi ini memiliki pengertian bahwa belajar adalah suatu aktifitas seseorang untuk mencapai kepandaian atau ilmu yang tidak dimiliki sebelumnya. Dengan belajar manusia menjadi tahu, memahami, mengerti, serta dapat melakukan dan memiliki sesuatu. Heri (2014:3) mengatakan bahwa belajar adalah proses transformasi ilmu guna memperoleh kompetensi, keterampilan, dan sikap untuk membawa perubahan yang lebih baik. Sugihartono (2007:74) mengatakan bahwa belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan pengertian belajar adalah proses

berubah untuk mencapai perubahan yang lebih baik dalam memenuhi kebutuhan hidupnya.

Sudjana (2000) mengatakan pengertian pembelajaran dalam Sugihartono (2007:80) adalah setiap upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik yang dapat menyebabkan peserta didik melakukan kegiatan belajar. Heri (2014:3) mengatakan bahwa pembelajaran merupakan suatu sistem dan proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Kesimpulan dari beberapa pengertian pembelajaran di atas yaitu pembelajaran adalah upaya untuk mencapai proses interaksi peserta didik dengan pendidik pada lingkungan belajar.

Fisika merupakan salah satu cabang dari ilmu pengetahuan alam (sains). Collete dan Chiappetta (1994:30) menjelaskan tentang hakikat sains adalah sebuah kumpulan pengetahuan (*a body of knowledge*), cara atau jalan berpikir (*a way of thinking*), dan cara untuk penyelidikan (*away of investigating*). *A body of knowledge* menjelaskan bahwa fisika terdiri dari kumpulan fakta, konsep, prinsip dan hukum, teori serta model yang paling berkaitan. Fakta merupakan suatu kebenaran dan keadaan suatu objek atau benda, serta mempresentasikan pada apa yang dapat diamati secara langsung dan dapat didemonstrasikan setiap waktu. Konsep merupakan kumpulan dari fakta yang memiliki sifat dan atribut tertentu. Prinsip dan hukum merupakan generalisasi dari fakta dan konsep. Teori merupakan penjelasan dari sesuatu yang tersembunyi dan bersifat tentative. Sedangkan model adalah suatu representasi dari sesuatu yang tidak dapat kita lihat.

Mundilarto (2002:3) menjelaskan bahwa fisika merupakan ilmu yang berusaha memahami aturan-aturan alam yang begitu indah dan dengan rapi dapat dideskripsikan secara matematis. Matematika dalam hal ini berfungsi sebagai bahasa komunikasi sains fisika. Untuk memahami gejala alam diperlukan suatu penyelidikan melalui eksperimen maupun observasi serta dicari penjelasannya melalui proses pemikiran untuk mendapatkan alasan atau argumentasinya. Berdasarkan beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan fisika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang didalamnya terdapat gejala-gejala alam dan dideskripsikan secara matematis.

Berdasarkan pengertian belajar, pembelajaran, dan fisika dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika adalah upaya mencapai proses interaksi peserta didik dengan pendidik pada lingkungan belajar untuk memahami gejala-gejala alam yang dideskripsikan secara matematis.

2. Bahan Ajar

Bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau subkompetensi dengan segala kompleksitasnya (Widodo dan Jasmadi dalam Lestari, 2013:1). Pengertian ini menjelaskan bahwa suatu bahan ajar haruslah dirancang dan ditulis dengan kaidah

intruksional karena akan digunakan oleh guru untuk membantu dan menunjang proses pembelajaran.

Melihat penjelasan di atas, dapat kita ketahui bahwa peran seorang guru dalam merancang ataupun menyusun bahan ajar sangatlah menentukan keberhasilan proses belajar dan pembelajaran melalui sebuah bahan ajar. Bahan ajar dapat juga diartikan sebagai segala bentuk bahan yang disusun secara sistematis yang memungkinkan peserta didik dapat belajar secara mandiri dan dirancang sesuai kurikulum yang berlaku. Dengan adanya bahan ajar, guru akan lebih runtut dalam mengajarkan materi kepada peserta didik dan tercapai semua kompetensi yang telah ditentukan sebelumnya.

Andi Prastowo (2011:17) memahami bahwa bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat maupun teks) yang disusun sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Andi Prastowo (2011:25) menyebutkan bahwa terdapat enam fungsi bahan ajar menurut peserta didik, antara lain:

- a. Peserta didik dapat belajar tanpa harus ada pendidik atau teman peserta didik yang lain.
- b. Peserta didik dapat belajar kapan saja dan dimana saja ia kehendaki.
- c. Peserta didik dapat belajar sesuai kecepatannya masing-masing
- d. Peserta didik dapat belajar menurut urutan yang dipilihnya sendiri
- e. Membantu potensi peserta didik untuk menjadi pelajar yang mandiri.

- f. Sebagai pedoman bagi peserta didik yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajarannya.

Andi Prastowo (2011:27) menyebutkan manfaat pembuatan bahan ajar adalah sebagai berikut:

- a. Kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik
- b. Peserta didik lebih banyak mendapatkan kesempatan untuk belajar secara mandiri dengan bimbingan pendidik
- c. Peserta didik mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasai

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa bahan ajar adalah seperangkat materi dari berbagai sumber yang disusun secara sistematis sehingga tercipta suasana yang memungkinkan peserta didik untuk belajar.

3. Lembar Kerja Peserta Didik

LKPD atau sering juga disebut LKS merupakan salah satu bahan ajar yang paling sering digunakan oleh guru. Andi Prastowo (2011:203) mengatakan LKPD merupakan lembaran lembaran berisi tugas yang dikerjakan oleh peserta didik, berisi petunjuk, langkah-langkah untuk penyelesaian suatu tugas berupa teori maupun praktik. Trianto (2010:111) menjelaskan bahwa LKPD dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen dan demonstrasi.

Diknas(2004) dalam Andi (2011:203) mengatakan lembar kegiatan peserta didik adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Dalam LKPD peserta didik akan mendapatkan materi, ringkasan, dan tugas yang berkaitan dengan materi. Selain itu, peserta didik diberi materi serta tugas yang berkaitan dengan materi tersebut.

Andi (2011:204) menjelaskan bahwa LKPD merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai. LKPD merupakan salah satu bahan ajar yang berbentuk cetak dan berisi ringkasan materi dan fenomena yang memicu pemikiran peserta didik serta terdapat petunjuk praktikum. Jadi, LKPD merupakan bahan ajar cetak yang digunakan peserta didik untuk membangun konsep dan penguasaan materi fisika.

Beberapa manfaat penyusunan LKPD yaitu untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik atau aktivitas peserta didik dalam proses belajar mengajar, mengubah kondisi belajar dari *teacher centered* menjadi *student centered*, membantu guru mengarahkan peserta didiknya untuk menguasai materi melalui konsep dan fakta. LKPD juga dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan proses, mengembangkan sikap ilmiah serta membangkitkan minat atau motivasi peserta didik.

Andi Prastowo (2011:205-206) menyebutkan empat fungsi LKPD antara lain: memaksimalkan peran peserta didik dalam pembelajaran, mempermudah peserta didik untuk memahami materi, menjadi sarana peserta didik untuk berlatih,

mempermudah pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik. Tujuan penyusunan LKPD yaitu : memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan, menyajikan tugas –tugas yang meningkatkan pemahaman peserta didik, melatih kemandirian belajar peserta didik. Struktur susunan LKPD terdiri atas enam komponen yaitu: judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas, langkah-langkah kerja, dan evaluasi.

Andi (2011:208) menjelaskan bahwa bahan ajar LKPD terdiri atas enam unsur utama, meliputi judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar atau materi pokok, informasi pendukung, tugas atau langkah kerja, dan penilaian. Diknas (2004) mengatakan LKPD memuat delapan unsur yaitu judul, kompetensi dasar yang akan dicapai, waktu penyelesaian, peralatan/bahan yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas, informasi singkat, langkah kerja, tugas yang harus dilakukan dan laporan yang harus dikerjakan.

Diknas (2004) menyebutkan jenis LKPD antara lain :

- a. LKPD yang membantu peserta didik menemukan suatu konsep
- b. LKPD yang membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan
- c. LKPD yang berfungsi sebagai penuntun belajar
- d. LKPD yang berfungsi sebagai penguatan
- e. LKPD yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum

Diknas dalam Andi (2011:212-214) menjelaskan langkah-langkah penyusunan LKPD atau LKS adalah sebagai berikut:

a. Melakukan analisis kurikulum

Analisis kurikulum merupakan langkah pertama dalam penyusunan LKPD. Langkah ini dimaksudkan untuk menentukan materi-materi mana yang memerlukan bahan ajar LKPD. Pada umumnya, dalam menentukan materi, langkah analisisnya dilakukan dengan cara melihat materi pokok, pengalaman belajar, serta materi yang akan diajarkan. Selanjutnya, guru juga harus mencermati kompetensi yang harus dimiliki peserta didik.

b. Menyusun peta kebutuhan LKPD

Peta kebutuhan LKPD sangat diperlukan untuk mengetahui jumlah LKPD yang harus ditulis serta melihat sekuensi atau urutan LKPD-nya. Sekuensi LKPD sangat dibutuhkan dalam menentukan prioritas penulisan. Langkah ini biasanya diawali dengan analisis kurikulum dan analisis sumber belajar.

c. Menentukan judul LKPD

Judul LKPD ditentukan atas dasar kompetensi dasar, materi pokok, atau pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum. Satu kompetensi dasar dijadikan sebagai judul LKPD apabila kompetensi tersebut tidak terlalu besar. Apabila kompetensi dasar terlalu besar maka perlu dipecah menjadi beberapa judul LKPD.

d. Penulisan LKPD

Penulisan LKPD ini terdiri dari beberapa langkah yaitu :

- 1) Merumuskan kompetensi dasar. Perumusan kompetensi dasar ini dapat dilakukan dengan menurunkan rumusnya langsung dari kurikulum yang berlaku

2) Menentukan alat penilaian. Penilaian kita lakukan terhadap proses kerja dan hasil kerja peserta didik.

3) Menyusun materi

Berkaitan dengan isi atau materi LKPD, perlu diketahui bahwa materi LKPD sangat bergantung pada kompetensi dasar yang akan dicapainya. Materi LKPD dapat berupa informasi pendukung, yaitu gambaran umum atau ruang lingkup substansi yang akan dipelajari. Materi dapat diambil dari berbagai sumber, seperti buku, majalah, jurnal hasil penelitian, dan sebagainya.

4) Memperhatikan Struktur LKPD

Struktur LKPD terdiri dari enam komponen yaitu judul, petunjuk belajar (petunjuk peserta didik), kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah-langkah kerja, serta penilaian. LKPD yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah LKPD yang membantu peserta didik melatih keterampilan proses sains dan dapat meningkatkan penguasaan materi peserta didik, LKPD ini menggunakan pendekatan inkuiri berbasis *Science Environment Technology Society (SETS)*.

4. Pendekatan Inkuiri

M. Fathurrohman (2015:105) mengatakan bahwa inkuiri adalah seni dan sains tentang mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang menghendaki pengamatan dan pengukuran, pengajuan hipotesis dan penafsiran, pembangunan dan pengujian model melalui eksperimen, refleksi, dan pengakuan atas kekuatan-kekuatan dan kelemahan-kelemahan dari metode penyelidikan yang digunakan. Jadi, dalam

pendekatan inkuiri peserta didik berperan aktif dalam pembelajaran dan membangun konsep pemahaman sendiri.

Pembelajaran dengan pendekatan inkuiri adalah proses belajar melalui pertanyaan yang muncul dari rasa ingin tahu ketertarikan berdasarkan pengalaman pembelajar. Hal ini menimbulkan motivasi intrinsik dalam proses belajar sehingga belajar menjadi menyenangkan. Pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri yang mensyaratkan keterlibatan aktif peserta didik diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar dan sikap anak terhadap pelajaran, khususnya kemampuan pemahaman dan komunikasi peserta didik. Pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri merupakan pendekatan pembelajaran yang berupaya menanamkan dasar-dasar berpikir ilmiah pada diri peserta didik sehingga dalam proses pembelajaran ini peserta didik lebih banyak belajar sendiri, mengembangkan kreativitas dalam memecahkan masalah.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan inkuiri adalah suatu proses belajar yang berupaya untuk menanamkan dasar berpikir ilmiah dengan metode penyelidikan.

Trianto Ibnu Badar al-Tabany(2014:80) menjelaskan ciri-ciri pembelajaran inkuiri antara lain:

- a. Pembelajaran inkuiri menekankan pada aktivitas peserta didik secara maksimal untuk mencari dan menemukan. Artinya pada pembelajaran inkuiri menempatkan peserta didik sebagai subjek belajar. Dalam proses pembelajaran, peserta didik tidak hanya berperan sebagai penerima materi

pelajaran melalui penjelasan guru secara verbal, tetapi mereka berperan untuk menemukan sendiri inti dari pelajaran itu sendiri.

- b. Seluruh aktifitas yang dilakukan peserta didik diarahkan untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri dari sesuatu yang dipertanyakan, sehingga dapat menumbuhkan sikap percaya diri. Dengan demikian, pada pembelajaran inkuiri menempatkan guru bukan satu-satunya sumber belajar, melainkan lebih diposisikan sebagai fasilitator dan motivator belajar peserta didik. Aktivitas pembelajaran biasanya dilakukan melalui proses tanya jawab antara guru dan peserta didik.
- c. Tujuan dari pembelajaran inkuiri yaitu mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis, dan kritis, atau mengembangkan kemampuan intelektual sebagai bagian dari proses mental.

National Research Council (NRC) dalam Diah Purwaningtyas (2016) mengatakan bahwa inkuiri merupakan aktivitas yang dilakukan oleh peserta didik dalam membuat observasi, mengajukan pertanyaan, mencari sumber informasi, menggunakan alat-alat untuk mendapatkan informasi, menganalisis dan menginterpretasikan data, menjelaskan, memprediksi dan mengkomunikasikan hasilnya. Llwellyn dalam Diah (2016) juga mendefinisikan inkuiri sebagai proses saintifik dalam suatu investigasi dimana penggunaan logika, pemikiran kritis dan ketertarikan individu sangat diperlukan. Jadi, inkuiri merupakan suatu pendekatan ilmiah yang digunakan dalam pembelajaran, dimana peserta didik melalui proses mengajukan pertanyaan, merancang percobaan, mengumpulkan dan menganalisis data, menyimpulkan hasil investigasi dan mengkomunikasikannya. Tujuan

pembelajaran dengan pendekatan inkuiri adalah agar peserta didik dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Dalam hal ini, guru berperan sebagai motivator, moderator, dan fasilitator bagi siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya.

Trianto (2008:30) menyebutkan langkah-langkah dalam proses pembelajaran dengan menerapkan pendekatan inkuiri di antaranya adalah:

- a. Merumuskan masalah
- b. Mengamati atau melakukan observasi
- c. Menganalisis dan menyajikan hasil data tulisan, gambar, laporan, bagan, tabel dan karya lainnya
- d. Mengkomunikasikan atau menyajikan hasil karya kepada pembaca, teman sekelas, guru atau audien yang lain secara kelompok ataupun individu.

5. *Science Environment Technology Society (SETS)*

Pendekatan *Science, Technology, and Society (STS)* atau pendekatan Sains, Teknologi dan Masyarakat (STM) merupakan gabungan antara pendekatan konsep, keterampilan proses, CBSA, Inkuiri dan diskoveri serta pendekatan lingkungan. Istilah Sains, Teknologi dan Masyarakat (STM) dalam bahasa Inggris disebut *Science, Technology, and Society (STS)*, *Science Environment Technology and Society (SETS)* atau Sains Teknologi Lingkungan dan Masyarakat. Meskipun istilahnya banyak namun sebenarnya intinya sama yaitu *Environment*, yang dalam berbagai kegiatan perlu ditonjolkan. STM merupakan pendekatan terpadu antara sains, teknologi, dan isu yang ada di masyarakat. Adapun tujuan dari pendekatan

STM ini adalah menghasilkan peserta didik yang cukup memiliki bekal pengetahuan, sehingga mampu mengambil keputusan penting tentang masalah-masalah dalam masyarakat serta mengambil tindakan sehubungan dengan keputusan yang telah diambil. (Nur Khasanah, 2015:272)

the NSTA Position Statement (1990) dalam Nur Khasanah (2015:272) mendefinisikan SETS adalah memusatkan permasalahan dari dunia nyata yang memiliki komponen Sains dan Teknologi dari perspektif peserta didik, di dalamnya terdapat konsep-konsep dan proses, selanjutnya peserta didik diajak untuk menginvestigasi, menganalisis, dan menerapkan konsep dan proses itu pada situasi yang nyata. Urutan ringkasan SETS membawa pesan bahwa untuk menggunakan sains (S-pertama) ke bentuk teknologi (T) dan memenuhi kebutuhan masyarakat (S-kedua) diperlukan pemikiran tentang berbagai implikasinya pada lingkungan (E) secara fisik maupun mental. Pendekatan SETS umumnya disebut sebagai pendekatan salingtemas yaitu singkatan dari sains lingkungan teknologi masyarakat. Pendekatan Salingtemas secara mendasar dapat dinyatakan bahwa melalui pendidikan Salingtemas ini diharapkan agar peserta didik dapat mengetahui tiap-tiap unsur salingtemas dan juga memahami implikasi antar hubungan elemen-elemen unsur-unsurnya. Selain itu, Salingtemas akan membimbing peserta didik agar berpikir secara global/keseluruhan dan bertindak memecahkan masalah lingkungan, baik lingkungan lokal maupun hubungan lingkungan dengan segala sesuatu yang berkaitan dengan masyarakat.

Pengertian tersebut hampir sama dengan yang dinyatakan dalam Depdiknas (2002:5) bahwa dengan pendekatan SETS peserta didik dikondisikan agar mau dan

mampu menerapkan prinsip sains untuk menghasilkan karya teknologi diikuti dengan pemikiran untuk mengurangi atau mencegah kemungkinan dampak negatif yang mungkin timbul dari munculnya produk teknologi ini terhadap lingkungan dan masyarakat. Dalam pendekatan SETS, peserta didik tidak hanya mempelajari konsep-konsep sains, tetapi juga diperkenalkan pada aspek teknologi, dan peran teknologi didalam masyarakat. Pembelajaran berpendekatan SETS harus mampu membuat peserta didik yang mempelajarinya mengerti hubungan tiap-tiap elemen dalam SETS. Hubungan yang tidak terpisahkan antara sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat merupakan hubungan timbal balik yang dapat dikaji manfaat maupun kerugian yang ditimbulkan.

Pendidikan SETS pada hakekatnya akan membimbing peserta didik untuk berpikir global dan bertindak lokal maupun global dalam memecahkan masalah-masalah yang dihadapi sehari-hari. Pendekatan SETS mencakup topik maupun konsep yang berhubungan dengan sains, teknologi, lingkungan dan berbagai hal yang diperkirakan melanda masyarakat. Obyek-obyek pendidikan yang dipelajari pada akhirnya diharapkan dimengerti dengan baik korelasinya dengan keempat elemen utama SETS. Pendekatan SETS mencakup topik dan konsep yang berhubungan dengan sains, lingkungan, teknologi dan hal-hal yang berkenaan dengan masyarakat, berarti unsur ini selanjutnya dicoba untuk menghubungkan keberadaan konsep sains dalam semua unsur SETS agar bisa didapatkan gambaran umum dari peran konsep tersebut dalam unsur-unsur SETS yang lainnya.

Karakteristik pendekatan SETS dalam proses pembelajaran Fisika dapat disebutkan beberapa diantaranya sebagai berikut:

- a. Bertujuan memberi pembelajaran Fisika secara kontekstual
- b. Siswa dibawa ke situasi untuk memanfaatkan konsep Fisika ke bentuk teknologi untuk kepentingan masyarakat
- c. Siswa diminta berpikir tentang berbagai kemungkinan akibat yang terjadi dalam proses pentransferan konsep Fisika ke bentuk teknologi
- d. Siswa diminta untuk menjelaskan keterhubungan antara unsur konsep Fisika yang diperbincangkan dengan unsur-unsur lain dalam SETS yang mempengaruhi berbagai keterkaitan antara unsur tersebut
- e. Siswa dibawa untuk mempertimbangkan manfaat atau kerugian dari penggunaan konsep Fisika bila diubah dalam bentuk teknologi yang relevan
- f. Siswa diajak membahas tentang SETS dari berbagai arah dan dari berbagai titik awal tergantung pengetahuan dasar yang dimiliki siswa bersangkutan.

6. Penguasaan Materi

Wina (2006:98) menjelaskan bahwa keberhasilan suatu pengajaran diukur dari sejauh mana peserta didik dapat menguasai materi pelajaran yang disampaikan guru. Materi pelajaran itu sendiri adalah pengetahuan yang bersumber dari mata pelajaran yang diberikan di sekolah. Sedangkan, mata pelajaran itu sendiri adalah pengalaman-pengalaman manusia masa lalu yang disusun secara sistematis dan logis kemudian diuraikan dalam buku-buku pelajaran dan selanjutnya isi buku itu harus dikuasai peserta didik. Kadang-kadang peserta didik tak perlu memahami apa gunanya mempelajari bahan tersebut. Oleh karena kriteria keberhasilan ditentukan

oleh penguasaan materi pelajaran, maka alat evaluasi yang digunakan biasanya adalah tes hasil belajar tertulis.

Hal terpenting di dalam suatu pembelajaran ketika dianggap berhasil adalah dengan penguasaan materi pembelajaran peserta didik, karena dengan penguasaan materi maka peserta didik bisa dianggap berhasil dalam suatu pembelajaran. Penguasaan materi itu tidak hanya mengetahui dan memahami materinya saja, tetapi mampu mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Seorang peserta didik ketika di dalam proses belajar mengajar atau pembelajaran, harus memahami dan menguasai bahkan mampu mengaplikasikan materi yang diajarkan itu dalam kehidupan sehari-hari, dengan begitu maka peserta didik dapat dikatakan sukses dalam pembelajaran. Untuk menjadi sukses dalam pembelajaran peserta didik tersebut tidak hanya mampu menguasai banyaknya materi yang disampaikan oleh gurunya tetapi peserta didik tersebut mampu mengubah tingkah lakunya menjadi lebih baik lagi dari sebelumnya.

Anderson, L.W & Krathwohl, D.R (2001) dalam Ana Ratna Wulan (FMIPA UPI) mengatakan bahwa Taksonomi Bloom revisi yaitu C1 Mengingat, C2 Memahami, C3 Mengaplikasikan, C4 Menganalisis, C5 Mengevaluasi, dan C6 Mencipta. Retno Utari (2016) menjelaskan dari ranah kognitif yang telah direvisi, yaitu:

a. Mengingat (C1)

Kemampuan menyebutkan kembali informasi/ pengetahuan yang tersimpan dalam ingatan. Contoh: menyebutkan bunyi Hukum I Snellius.

b. Memahami (C2)

Kemampuan memahami intruksi dan menegaskan pengertian/makna ide atau konsep yang telah diajarkan baik dalam bentuk lisan, tertulis, maupun grafik/diagram. Contoh: Menjelaskan perbedaan besaran scalar dan besaran vektor.

c. Menerapkan (C3)

Kemampuan melakukan sesuatu dan mengaplikasikan konsep dalam situasi tertentu. Contoh: Menentukan tegangan pada rangkaian listrik.

d. Menganalisis (C4)

Kemampuan memisahkan konsep kedalam beberapa komponen dan menghubungkan satu sama lain untuk memperoleh pemahaman atas konsep tersebut secara utuh. Contoh: Menganalisis penyebab terjadinya fenomena sains.

e. Mengevaluasi/Menilai (C5)

Kemampuan menetapkan derajat sesuatu berdasarkan norma, kriteria atau patokan tertentu. Contoh: Membandingkan hubungan persamaan kecepatan pada gerak translasi dan gerak rotasi.

f. Mencipta (C6)

Kemampuan memadukan unsur-unsur menjadi sesuatu bentuk baru yang utuh dan koheren, atau membuat sesuatu yang orisinil. Contoh: Membuat alasan mengenai berat dan massa.

Pada penelitian ini, penguasaan materi peserta didik didasarkan pada taksonomi bloom revisi, yaitu dari ranah C1 sampai C4 meliputi kemampuan mengingat, memahami, mengaplikasikan, dan menganalisis. Dasar penyusunan indikator soal untuk mengukur penguasaan materi diperlukan kata kerja

operasional. Anderson, L.W & Krathwohl, D.R (2001) dalam Ana Ratna Wulan (FMIPA UPI) menyebutkan kata kerja operasional menurut Taksonomi Bloom revisi yaitu:

Tabel. 1 Kata Kerja Operasional

C1 (Mengingat)	C2 (Memahami)	C3 (Mengaplikasikan)	C4 (Menganalisis)	C5 (Mengevaluasi)	C6 (Membuat)
Mengutip Menyebutkan Menjelaskan	Memperkirakan Menghitung Mengasosiasikan	Menugaskan Mengurutkan Menentukan	Menganalisis Memecahkan Menegaskan	Membandingkan Menyimpulkan Menilai	Mengabstraksi Mengatur Menganimasi
Menggambar Membilang Mendaftar Menunjukkan Memberi label Menandai Membaca Menyadari Menghafal Mencatat Mengulang Meninjau Memilih Mempelajari Mentabulasi Menulis	Mencirikan Merinci Mengasosiasikan Membandingkan Mengkontraskan Mengubah Mempertahankan Menguraikan Menjalin Membedakan Mencontohkan Merangkum Menjabarkan Menentukan	Menerapkan Menyesuaikan Mengkalkulasi Mengurutkan Mencegah Menggambar Menilai Melatih Menyelidiki Mengkonsepkan Menyusun Memecahkan Mentabulasi	Mendeteksi Mendiagnosis Menyeleksi Menominasikan Mengkorelasikan Menguji Mencerahkan Menjelajah Menyimpulkan Menelaah Mengedit Mengaitkan Memilih Mengukur Mentransfer	Mengarahkan Mengkritik Menimbang Memutuskan Memisahkan Memprediksi Memperjelas Menafsirkan Mempertahankan Memerinci Mengukur Merangkum Memproyeksikan	Mengumpulkan Mengategorikan Mengkode Menyusun Mengarang Membangun Menanggulangi Menghubungkan Menciptakan Mengkreasikan Merancang Merencanakan Memperjelas Membentuk

Ana Ratna Wulan (FMIPA UPI)

Pada pemilihan kata kerja operasional (KKO) untuk merumuskan indikator soal hendaknya tidak terjebak pengelompokkan KKO. Sebagai contoh kata kerja ‘menentukan’ pada Taksonomi Bloom ada pada ranah C2 dan C3. Dalam konteks penulisan soal, kata kerja ‘menentukan’ bisa jadi ada pada ranah C5 (mengevaluasi) apabila untuk menentukan keputusan didahului dengan proses berpikir menganalisis informasi yang disajikan pada stimulus lalu peserta didik diminta menentukan keputusan yang terbaik. Jadi, ranah kerja operasional (KKO) sangat

dipengaruhi oleh proses berpikir apa yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan yang diberikan.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa indikator penguasaan materi disini adalah peserta didik tidak hanya memahami dan mengetahui materi pelajaran yang diberikan oleh gurunya saja, tetapi peserta didik harus menganalisis dan mengolah dengan kata-katanya sendiri dan mampu mengaplikasikannya secara lebih luas sesuai dengan keadaan yang ada disekitarnya.

7. Keterampilan Proses Sains

Cassidy dalam Ridwan (2016:63) mengatakan bahwa proses belajar mengajar dalam lingkup sains membutuhkan kemampuan ilmiah yang seharusnya diperoleh dengan melakukan kegiatan penyelidikan ilmiah di laboratorium atau lingkungan.. Berikut ini beberapa hal yang dapat dicapai dengan melakukan kegiatan laboratorium.

- a. Perolehan keterampilan, di antaranya memanipulasi, mengamati, menyelidiki, mengorganisasikan, dan mengomunikasikan.
- b. Peningkatan kemampuan kognitif, misalnya kemampuan berpikir kritis, memecahkan masalah, menganalisis, dan menyintesis.
- c. Peningkatan sikap, misalnya rasa ingin tahu, keberanian mengambil risiko, percaya diri, kemandirian, kepuasan, dan tanggung jawab.

Metode praktikum memberi kesempatan pada peserta didik untuk menemukan sendiri suatu fakta yang ingin diketahui. Metode ini menekankan pada kegiatan yang harus dilakukan oleh peserta didik, seperti mencari data dan

menemukan hubungan antar variabel. Pelaksanaan praktikum juga bermanfaat dalam pembentukan keterampilan proses yang dibutuhkan peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan fisika kontekstual.

Mundilarto (2002: 14-15) menyebutkan keterampilan proses sains dapat dikelompokkan ke dalam:

- a. Keterampilan proses sains dasar, meliputi: mengamati/observasi, mengklasifikasi, berkomunikasi, mengukur, memprediksi, dan membuat inferensi.
- b. Keterampilan proses sains terpadu, meliputi : mengidentifikasi variabel, merumuskan definisi operasional dari variabel, menyusun hipotesis, merancang penyelidikan, mengumpulkan dan mengolah data, menyusun tabel data, menyusun grafik, mendeskripsikan hubungan antar variabel, menganalisis, melakukan penyelidikan, dan melakukan eksperimen.

Ridwan (2016:64-67) menjelaskan keterampilan proses sains yang mungkin dikembangkan dengan melakukan praktikum yaitu:

- a. Melakukan Pengamatan (Observasi)

Keterampilan ini berhubungan dengan penggunaan seluruh alat indera secara optimal dan proporsional untuk menggambarkan karakteristik obyek dan hubungan ruang-waktu atau mengukur karakteristik fisik benda-benda yang diamati.

- b. Mengajukan Pertanyaan

Keterampilan bertanya merupakan keterampilan dasar yang harus dimiliki peserta didik sebelum mempelajari suatu masalah lebih lanjut. Setiap berhadapan dengan suatu masalah, semestinya peserta didik mengajukan pertanyaan. Untuk

sampai pada keterampilan ini, guru harus terlebih dahulu menunjukkan pola piker apa, mengapa, dan bagaimana dalam setiap mengupas suatu masalah bersama-sama dengan peserta didik.

c. Menafsirkan Hasil Pengamatan(Interpretasi dan Inferensi)

Interpretasi meliputi keterampilan mencatat hasil pengamatan dengan bentuk angka-angka, menghubung-hubungkan hasil pengamatan, menemukan pola atau keteraturan dari satu seri pengamatan hingga memperoleh kesimpulan. Sementara itu, inferensi adalah kesimpulan sementara berdasarkan data hasil observasi.

d. Mengelompokkan (Klasifikasi)

Dasar keterampilan mengklasifikasi adalah kemampuan mengidentifikasi perbedaan dan persamaan antara berbagai objek yang diamati. Jenis keterampilan juga meliputi keterampilan dalam menggolongkan, membandingkan, mengontraskan, dan mengurutkan.

e. Meramalkan (Prediksi)

Keterampilan meramalkan atau prediksi mencakup keterampilan mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan suatu kecenderungan atau pola data yang sudah ada.

f. Membuat Hipotesis

Hipotesis menyatakan hubungan antara dua variabel atau mengajukan perkiraan penyebab sesuatu terjadi. Bila prediksi, inferensi, dan interpretasi didasarkan pada data atau pola data dan kecenderungan dengan metode induktif, maka hipotesis didasarkan pada pemahaman suatu teori atau konsep dengan metode

deduktif. Peserta didik perlu belajar menguji hipotesis untuk mengetahui kebenaran sebuah teori yang dipelajari.

g. Merencanakan Eksperimen atau Penyelidikan

Keterampilan yang termasuk dalam jenis keterampilan ini adalah keterampilan menentukan alat dan bahan yang diperlukan untuk menguji atau menyelidiki sesuatu. Untuk dapat menentukan alat dan bahan yang akan digunakan dalam suatu eksperimen, maka harus memahami metode atau prosedur eksperimen yang hendak dilakukan.

h. Menerapkan Konsep atau Prinsip

Keterampilan ini meliputi keterampilan menggunakan konsep-konsep yang telah dipahami untuk menjelaskan peristiwa baru, menerapkan konsep yang dikuasai pada peristiwa baru, atau menerapkan rumus-rumus pada pemecahan soal-soal.

i. Membuat Kesimpulan

Keterampilan-keterampilan proses yang telah dipaparkan menjadi kurang bermakna bagi kegiatan belajar peserta didik, terutama dalam hal penguasaan materi, apabila tidak ditunjang dengan keterampilan menarik kesimpulan dari serangkaian hasil kegiatan eksperimen atau penyelidikan.

j. Berkomunikasi

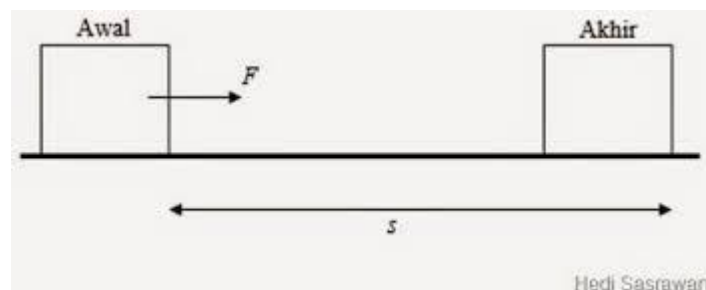
Menginformasikan hasil pengamatan, hasil prediksi, atau hasil eksperimen kepada orang lain termasuk keterampilan berkomunikasi. Bentuk komunikasi inidapat dalam bentuk lisan, tulisan, grafik, tabel, diagram, atau gambar.

Berdasarkan teori di atas keterampilan proses sains yang ditekankan pada penelitian ini meliputi kegiatan mengamati, mengajukan pertanyaan, menyusun hipotesis, melakukan eksperimen, melengkapi tabel, membuat kesimpulan, dan mengomunikasikan hasil.

8. Usaha dan Energi

a. Pengertian Usaha

Kata “usaha” dalam fisika berarti memiliki arti khusus jika dibandingkan dengan kata usaha dalam kehidupan sehari-hari. Dalam fisika usaha diartikan sebagai gaya yang bekerja pada suatu benda sehingga benda itu mengalami perpindahan. Usaha nihil jika gaya tidak menimbulkan perpindahan, usaha dikatakan negatif apabila perpindahan benda berlawanan dengan arah gaya.



Gambar 1. Gaya dan perpindahan

Usaha sering dikaitkan dengan kegiatan yang dilakukan seseorang untuk mencapai tujuan. Apakah tujuan tercapai atau tidak tercapai, maka tetap dikaitkan melakukan usaha, usaha dalam kehidupan sehari-hari berbeda dengan konsep fisika. Jika sebuah benda bergerak dengan perpindahan sebesar s di sepanjang garis lurus. Sementara benda bergerak, gaya konstan sebesar F bekerja pada benda-benda tersebut dalam arah yang sama dengan arah perpindahan. Definisi usaha (work) W

yang dilakukan oleh gaya konstan yang bekerja pada benda dalam kondisi tersebut adalah:

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

Giancoli (2001)

Usaha yang dikenakan pada benda akan lebih besar jika salah satu dari gaya atau perpindahan s lebih besar. Satuan kerja dalam SI adalah Joule.

$$1 \text{ joule} = 1 \text{ (newton)} (1 \text{ meter}) \text{ atau } 1 \text{ J} = 1 \text{ Nm}$$

Satu joule (1 J) adalah usaha yang dilakukan oleh gaya sebesar 1 N sehingga menyebabkan perpindahan benda yang dikenai gaya itu sejumlah 1 m searah gaya.

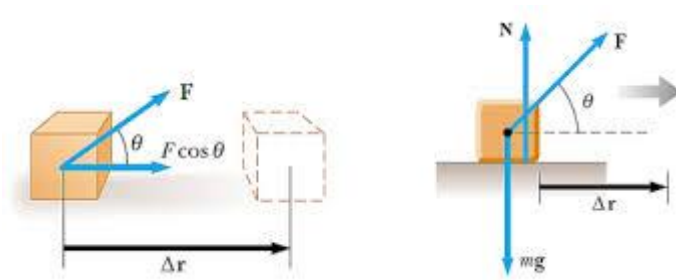
Perpindahan yang digunakan untuk menghitung usaha adalah perpindahan selama gaya bekerja. Jika gaya tidak bekerja lagi namun benda masih berpindah, perpindahan tanpa gaya tersebut tidak menghasilkan usaha.

1) Usaha dapat bernilai positif atau negatif

Usaha yang dilakukan oleh suatu gaya tidak selalu nilainya positif. Usaha bisa juga bernilai negative, karena nilai usaha bergantung pada arah gaya dan perpindahan benda yang dikenai gaya tersebut.

- a) Jika perpindahan benda searah dengan gaya, benda mendapat usaha yang bernilai Positif
- b) Jika perpindahan benda berlawanan dengan arah gaya, benda mendapat usaha yang Negatif

2) Usaha oleh beberapa buah gaya



Gambar 2. Gaya membentuk sudut

Dalam kehidupan sehari-hari sering ditemukan fenomena-fenomena usaha, dimana usaha tersebut dilalui oleh beberapa gaya, sehingga sebuah usaha yang dilalui oleh gaya lebih dari satu dapat dicari dengan menggunakan penjumlahan gaya-gaya yang sama atau usaha yang dilakukan oleh resultan gaya. Misalkan, gaya-gaya F_1 , F_2 , dan F_3 bekerja pada benda sehingga benda berpindah sejauh s , maka dicari masing-masing gaya:

$$W_1 = F_1 \cdot s$$

$$W_2 = F_2 \cdot s$$

$$W_3 = F_3 \cdot s \tag{2}$$

Giancoli (2001)

Maka Usaha total (Usaha yang dilakukan oleh ketiga gaya tersebut)

$$W = W_1 + W_2 + W_3 \tag{3}$$

Giancoli (2001)

b. Pengertian Energi

Energi merupakan salah satu dari konsep yang penting dalam sains. Tetapi tidak bisa memberikan definisi umum yang sederhana mengenai energi dalam

beberapa kata saja. Energi didefinisikan sebagai kemampuan untuk melakukan usaha.

Satuan energi menurut SI adalah joule (J). Sebagai gambaran, sebatang korek api yang terbakar seluruhnya mengeluarkan energi sekitar 2000 joule atau 2 kilojoule (2 kJ), dimana 1 kJ = 1000 joule. Untuk ukuran energi yang lebih besar biasa digunakan satuan MJ (megajoule). Satuan energi yang lain adalah erg, kalori dan kWh (kilowathours). Satuan kWh biasa digunakan untuk menyatakan besar energi listrik. Satuan kalori biasanya digunakan untuk menyatakan energi kimia.

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

$$1 \text{ joule} = 0,24 \text{ kalori}$$

$$1 \text{ joule} = 1 \text{ watt sekon}$$

Energi merupakan besaran yang kekal, artinya energi tidak dapat diciptakan dan dimusnahkan, tetapi dapat diubah dari bentuk satu ke bentuk yang lain. Di alam ini terdapat berbagai bentuk energi, di antaranya energi listrik, energi cahaya, energi kalor, energi bunyi, dan energi mekanik.

Jika kita perhatikan lingkungan kita, banyak contoh perubahan energi, antara lain sebagai berikut,

- a) Energi listrik menjadi energi kalor, misalnya pada setrika listrik, solder listrik, dan kompor listrik
- b) Energi gerak menjadi energi kalor, misalnya pada tumbukan antara dua benda pada peristiwa pengeboran
- c) Energi kimia menjadi energi listrik, misalnya pada akumulator

d) Energi gerak menjadi energi bunyi, misalnya orang memukul beduk dan memukul paku.

1) Hukum Kekekalan Energi

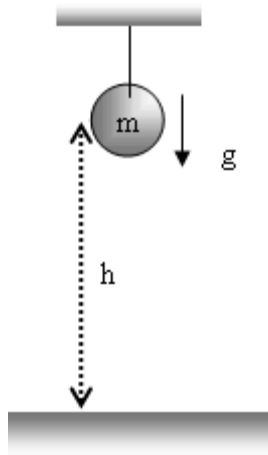
Sumber energi yang utama di bumi berasal dari matahari. Semua makhluk hidup dapat melakukan aktivitasnya apabila mempunyai energi. Sebagai contoh, usaha yang dilakukan merupakan perwujudan dari energi yang dipindahkan dari orang (berasal dari energi kimia makanan), sedangkan makanan dapat berasal dari tumbuhan atau hewan. Dari uraian tersebut ternyata energi tidak berkurang dan tidak juga bertambah pada proses apapun. Energi dapat dipindahkan dari satu benda ke benda yang lain, serta energi tidak bisa diciptakan, dan tidak dimusnahkan. Energi hanya dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk yang lain. Pernyataan ini dikenal sebagai hukum kekekalan energi.

2) Energi Mekanik

Energi mekanik terdiri atas energi potensial dan energi kinetik

a) Energi potensial

Energi potensial adalah energi yang dimiliki benda karena letaknya atau kedudukannya terhadap suatu acuan patokan tertentu. Sebagai contoh, sebuah batu yang terletak di pinggir meja memiliki energi potensial yang berbeda dengan batu yang berada di lantai. Jika diberi gaya, batu yang berada dipinggir meja akan jatuh. Batu yang jatuh memiliki energi, jika makin tinggi letak batu terhadap lantai maka makin besar energi potensialnya. Batu memiliki energi potensial karena adanya pengaruh gaya gravitasi bumi.



Gambar 3. Energi potensial gravitasi

Dengan demikian Energi potensial dirumuskan:

$$E_p = mgh \tag{4}$$

Giancoli (2001)

Dimana E_p = energi potensial (J), m = massa benda (kg), dan g = percepatan gravitasi (m/s^2), h = ketinggian benda (m)

b) Energi kinetik

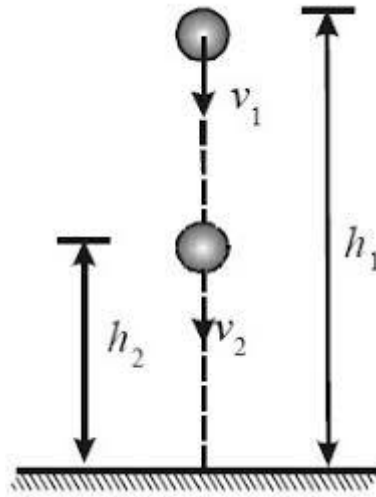
Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena geraknya. Makin besar kecepatan benda bergerak, maka makin besar energi kinetik yang dimilikinya. Contohnya, pada saat batu diatas meja batu memiliki energi potensial yang besar, setelah dijatuhkan, energi potensial batu sesaat sebelum mengenai lantai mendekati nol karena ketinggiannya mendekati nol, tetapi energi geraknya ke bawah semakin besar. Energi kinetik dapat dirumuskan secara matematis adalah sebagai berikut:

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2 \tag{5}$$

Giancoli (2001)

dengan E_k = energi kinetik (J), m = massa benda (kg), dan v = kecepatan benda (m/s)

Sedangkan energi mekanik dirumuskan:



Gambar 4. Energi Mekanik

$$E_m = E_k + E_p \quad (6)$$

Giancoli (2001)

dengan E_m = energi total, E_k = energi kinetik, E_p = energi potensial (J)

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Risky Ardiyanto (UNNES, 2015) dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Fisika bervisi SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) Terintegrasi Karakter “ menyimpulkan bahwa berdasarkan hasil penelitian diperoleh uji kelayakan bahan ajar menunjukkan kriteria sangat layak digunakan dalam pembelajaran fisika. Hasil uji keterbacaan menunjukkan bahan ajar mudah dipahami. Bahan ajar dapat meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik serta dapat meningkatkan perkembangan karakter peserta didik.

Penelitian yang dilakukan oleh Rifqie Ardiyansah (Universitas Jember, 2015) dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) dalam Pembelajaran Fisika Materi Pokok Alat Optik di SMA” menyimpulkan bahwa berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa bahan ajar berbasis *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) yang dikembangkan valid untuk pembelajaran fisika materi alat optik di SMA. Sebagian besar peserta didik tuntas belajar fisika materi pokok alat optik menggunakan bahan ajar berbasis SETS. Sebagian besar peserta didik memberikan respon positif terhadap bahan ajar berbasis SETS yang dikembangkan pada materi alat optik di SMA.

C. Kerangka Berfikir

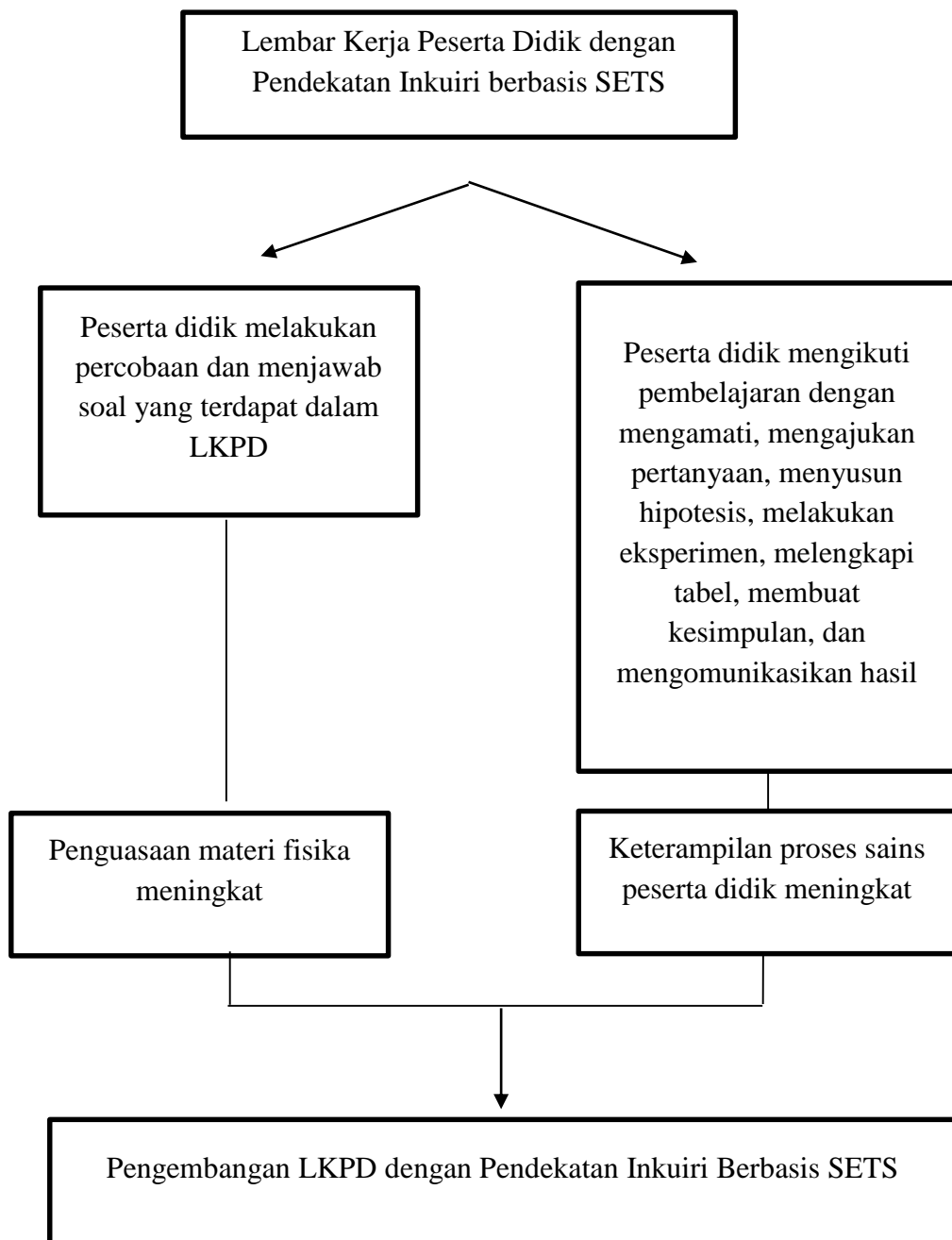
Kondisi pembelajaran fisika di sekolah pada umumnya hanya menggunakan metode ceramah dan latihan soal. Hal ini mengakibatkan pembelajaran hanya berlangsung satu arah yang mana peserta didik akan menerima materi yang diberikan oleh guru, tanpa turut serta dalam upaya penemuan konsep pada materi tersebut. Peserta didik akan menerima apapun materi yang diberikan guru. Selain itu kegiatan pembelajaran hanya terfokus pada penyelesaian soal-soal latihan.

Pembelajaran fisika idealnya tidak hanya bertumpu pada pengerjaan soal, namun juga harus mengembangkan keterampilan dan sikap ilmiah peserta didik. Fisika adalah mata pelajaran yang mempelajari fenomena fisis yang terjadi di kehidupan sehari-hari. Fisika sebagai proses atau "*a way of investigating*" dimana fisika memberi gambaran tentang kegiatan penemuan-penemuan konsep baik berdasarkan pada eksperimen maupun observasi dan prediksi. Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran peserta didik harus dilibatkan langsung pada suatu kegiatan penemuan guna meningkatkan kemampuannya dalam menemukan masalah.

Salah satu pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam kegiatan penemuan atau penyelidikan adalah pembelajaran dengan pendekatan inkuiri. Pendekatan ini menekankan kegiatan penyelidikan saat pembelajaran sehingga peserta didik dapat menemukan dan menganalisis konsep fisika secara utuh. Pembelajaran ini dapat diuraikan dengan skenario pembelajaran berbasis SETS yang dapat mengarahkan peserta didik dalam proses penyelidikan. Pada pembelajaran ini peserta didik dihadapkan pada fenomena fisis yang terjadi

kemudian peserta didik dibimbing untuk membuat hipotesis yang berhubungan dengan fakta tersebut. Kemudian peserta didik dibimbing untuk melaksanakan kegiatan percobaan sehingga peserta didik akan menemukan konsep fisika. Kegiatan pembelajaran yang menggunakan percobaan diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Dalam pembelajaran peserta didik menemukan konsep secara langsung sehingga diharapkan pemahaman materi peserta didik juga akan meningkat.

Pembelajaran ini memerlukan suatu LKPD yang dapat mendukung karena LKS yang digunakan di sekolah memiliki format yang hanya berisi ringkasan materi pelajaran dan latihan soal. LKS ini tidaklah cukup digunakan dalam pembelajaran karena hanya mengembangkan kemampuan peserta didik dalam menjawab soal. Oleh karena itu diharapkan LKPD pendekatan inkuiri yang dapat membimbing peserta didik untuk aktif dalam menemukan konsep materi melalui kegiatan penyelidikan. Jika digambarkan dalam bentuk bagan maka kerangka berpikir dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang merupakan singkatan dari *Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*. Endang (2012:199-202) mengatakan bahwa model yang dikembangkan oleh Dick and Carry (1996) dapat digunakan untuk mengembangkan produk seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media, dan bahan ajar. LKPD merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Tahap pengembangan LKPD menggunakan model ADDIE adalah sebagai berikut:

1. Analisis (*Analysis*)

Kegiatan dalam tahap ini adalah melakukan identifikasi masalah atau kebutuhan yang belum terpenuhi terkait proses pembelajaran di kelas. Setelah itu dilakukan penentuan tentang produk (model, metode, media atau bahan ajar) yang akan dikembangkan untuk mengatasi masalah tersebut. Dalam menentukan harus diperhatikan apakah produk tersebut mampu mengatasi masalah pembelajaran yang dihadapi, apakah mendapat dukungan fasilitas untuk menerapkan, apakah produk tersebut relevan dengan kebutuhan peserta didik, materi pembelajaran dan kemampuan guru.

Tahap *Analysis* merupakan tahapan awal dalam penelitian pengembangan model ADDIE. Tahap ini meliputi beberapa proses seperti:

a. Analisis Awal

Analisis awal merupakan analisis yang bertujuan untuk menetapkan permasalahan yang hadir dalam pembelajaran fisika di SMA Ali Maksum yaitu kegiatan pembelajaran belum didukung oleh perencanaan praktikum untuk menilai keterampilan proses sains. Langkah ini juga menganalisis bagaimana kurikulum dan masalah teknis yang ada sehingga dibutuhkan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan permasalahan tersebut.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik yaitu menganalisis kebutuhan dan karakteristik peserta didik. Analisis ini meliputi tingkat perkembangan kognitif, kemampuan kognitif, serta pengalaman belajar peserta didik. Kebutuhan peserta didik SMA Ali Maksum adalah adanya bahan ajar yang melibatkan keaktifan peserta didik dalam menguasai materi fisika sesuai dengan karakteristik peserta didik.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas yaitu kumpulan prosedur untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran dengan merinci tugas isi materi ajar secara garis besar dari Kompetensi Dasar (KD) yang sesuai dengan apa yang tercantum pada Kurikulum 2013. Pelaksanaan pembelajaran dilakukan dengan menganalisis alokasi waktu yang tersedia dalam silabus kurikulum 2013. Adapun materi yang akan dikembangkan dalam LKPD pendekatan inkuiri berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) ini adalah Usaha dan Energi dengan 3

pertemuan atau 6 Jam Pelajaran. Tugas yang sesuai adalah tes formatif sesuai dengan sub materi pada LKPD yang dikembangkan selanjutnya tugas diskusi untuk menambah pemahaman peserta didik pada mata pelajaran fisika khususnya materi usaha dan energi.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan untuk mengidentifikasi konsep-konsep utama yang akan dibelajarkan kepada peserta didik, menyusun konsep-konsep tersebut secara sistematis, membuat rincian masing-masing konsep serta menghubungkan konsep yang satu dengan yang lain sehingga terbentuk peta konsep. Setelah konsep-konsep terkumpul dan peserta didik dapat menghubungkan setiap konsep sehingga menjadi penguasaan materi yang utuh.

e. Analisis lingkungan belajar dan strategi penyampaian dalam pembelajaran

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui ketersediaan fasilitas dan alat-alat praktikum yang mendukung penggunaan LKPD pendekatan inkuiri. Fasilitas laboratorium yang tidak mendukung maka pembelajaran praktikum dilaksanakan didalam kelas serta alat-alat praktikum yang disediakan oleh peneliti.

2. Tahap Merencanakan (*Design*)

Tahap desain memiliki kemiripan dengan merancang kegiatan belajar mengajar. Kegiatan ini merupakan proses sistematis yang dimulai dari menetapkan tujuan belajar, merancang skenario atau kegiatan belajar mengajar, merancang perangkat pembelajaran, merancang materi pembelajaran dan alat evaluasi hasil

belajar. Rancangan ini masih bersifat konseptual dan akan mendasari proses pengembangan berikutnya.

Tujuan tahap ini adalah untuk merancang perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa RPP dan LKPD pendekatan inkuiri berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*). Kegiatan yang dilakukan pada tahap perancangan adalah sebagai berikut:

a. Menyusun Instrumen Penelitian

Pada tahap ini menyusun instrumen penelitian berupa perangkat pembelajaran yaitu RPP, kisi-kisi soal *pretest posttest* dan LKPD disesuaikan dengan pendekatan inkuiri berbasis SETS dan instrumen pengumpulan data yaitu lembar observasi keterlaksanaan RPP, lembar observasi keterampilan proses sains, dan lembar angket respons peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan.

b. Pemilihan Media

Media dipilih dengan menyesuaikan materi yang akan dibelajarkan dengan mempertimbangkan faktor kemudahan dalam penyediaan peralatan yang dibutuhkan untuk memudahkan tercapainya tujuan pembelajaran. Materi yang akan dibelajarkan adalah usaha dan energi, dengan peralatan yang disediakan adalah satu alat untuk dua praktikum.

c. Pemilihan Format

Format yang digunakan disesuaikan dengan format perangkat pembelajaran pendekatan inkuiri berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) yaitu disediakan permasalahan berbasis SETS diharapkan siswa dapat

mengidentifikasi permasalahan tersebut dan memunculkan pertanyaan untuk menyusun hipotesis serta melakukan praktikum.

d. Desain Perangkat

Rancangan awal yang disusun akan menghasilkan *draft* RPP sesuai dengan kurikulum 2013 revisi, LKPD inkuiri berbasis SETS dan instrumen penilaian berupa lembar observasi keterlaksanaan RPP, lembar observasi keterampilan proses sains, serta lembar angket respon peserta didik .

3. Mengembangkan (*Development*)

Tahap ini merupakan kegiatan mengembangkan draft awal yang sudah dibuat di tahap perancangan. Kegiatan yang dilaksanakan dalam tahap ini adalah sebagai berikut:

a. Pengembangan perangkat pembelajaran

Pengembangan perangkat pembelajaran yang berupa RPP, kisi-kisi soal *pretest posttest* dan LKPD disesuaikan dengan pendekatan inkuiri berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*). Pada tahap ini akan diperoleh produk awal RPP, kisi-kisi soal *pretest posttest* dan LKPD materi Usaha dan Energi untuk kelas X SMA.

b. Validasi

Validasi dilakukan dengan memberikan angket validasi sebagai penilaian, dan memperoleh masukan serta saran yang dapat digunakan untuk menganalisis dan revisi terhadap media yang dikembangkan. Validasi terdiri dari validasi ahli yang

dilakukan oleh dosen pendidikan fisika FMIPA UNY dan validasi yang dilakukan oleh guru fisika SMA Ali Maksum.

c. Revisi

Pada tahap ini, setelah RPP, LKPD, serta soal *pretest* dan *posttest* divalidasi oleh validator ahli dan validator praktisi kemudian diperbaiki dengan masukan dan saran para validator. Setelah RPP, LKPD, serta soal *pretest* dan *posttest* diperbaiki maka RPP dan LKPD siap diuji cobakan pada peserta didik.

4. Menerapkan (*Implementation*)

Kegiatan yang dilaksanakan dalam tahap ini adalah menerapkan LKPD yang sudah direvisi dalam pembelajaran fisika di kelas. Sebelum kegiatan pembelajaran peserta didik diminta untuk mengerjakan soal *pretest*. Setelah kegiatan pembelajaran peserta didik mengerjakan soal *posttest* dan mengisi angket respon peserta didik. Instrumen penilaian berupa *pretest* dan *posttest* digunakan untuk menilai penguasaan materi peserta didik. Pengisian angket respon bertujuan untuk melihat respon peserta didik terhadap pembelajaran yang menggunakan LKPD pendekatan inkuiri berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*).

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap ini kegiatan yang dilaksanakan adalah menganalisis kesalahan-kesalahan yang terjadi selama proses penelitian kemudian memperbaiki kesalahan tersebut.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2018. Penelitian bertepatan pada semester genap tahun pelajaran 2017/2018 karena materi pokok Usaha dan Energi diajarkan pada semester genap. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Ali Maksum. Peneliti memilih tempat ini karena SMA Ali Maksum dengan alasan sebagai berikut:

1. Peneliti telah mengetahui kondisi siswa dan lingkungan sekolah karena SMA Ali Maksum merupakan tempat terdekat dari tempat tinggal, sehingga telah dilakukan observasi.
2. Ketersediaan SMA Ali Maksum untuk dijadikan tempat pelaksanaan penelitian.
3. Topik penelitian ini belum pernah diteliti di SMA Ali Maksum

C. Subjek Penelitian

Subjek dari penelitian ini adalah peserta didik kelas X IPA 1 dan X IPA 2 semester II SMA Ali Maksum dengan total yang berjumlah 30 siswa.

D. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian “Pengembangan LKPD dengan Pendekatan Inkuiri Berbasis SETS untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA pada Materi Pokok Usaha dan Energi” ada dua jenis data yaitu kualitatif dan kuantitatif.

1. Data Kualitatif
 - a. Hasil validasi ahli yang berupa saran dan komentar untuk bahan revisi produk perangkat yang dikembangkan
 - b. Hasil angket respon peserta didik yang berupa saran dan komentar untuk bahan evaluasi produk perangkat yang dikembangkan
2. Data Kuantitatif
 - a. Data penilaian *pretest* dan *posttest* kemampuan penguasaan materi peserta didik
 - b. Data tentang validasi perangkat yang berupa data kuantitatif dalam skor penilaian dengan skala satu sampai lima berdasarkan rubrik penilaian perangkat yang ada
 - c. Data tentang keterampilan proses peserta didik dalam pembelajaran yang berupa hasil penilaian menggunakan lembar observasi dan hasil penilaian LKPD.
 - d. Data observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran dalam bentuk skor presentase keterlaksanaan RPP

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Instrumen Perangkat Pembelajaran

a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran(RPP)

RPP pendekatan inkuiri berbasis SETS yang telah dikembangkan digunakan sebagai panduan dalam memberikan pengajaran kepada peserta didik. RPP yang

disusun juga telah disesuaikan dengan format sekolah yang menggunakan kurikulum 2013 sesuai dengan masukan dari guru fisika di sekolah tersebut. Kegiatan yang dilakukan di dalam RPP disesuaikan dengan pembelajaran inkuiri berbasis SETS.

RPP ini berisi panduan mengajar yang terdiri dari pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup. Dengan adanya RPP ini diharapkan proses kegiatan pembelajaran dapat sesuai dengan rencana serta mencapai tujuan pembelajaran.

b. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar kerja peserta didik yang dikembangkan berdasarkan tujuan pembelajaran yang disesuaikan dengan pembelajaran inkuiri berbasis SETS. LKPD yang telah disusun digunakan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains peserta didik. LKPD ini telah sesuai dengan sub materi yang dibelajarkan di kelas

c. Instrumen Soal *Pretest* dan *Posttest*

Instrumen soal *pretest* dan *posttest* digunakan sebagai instrumen evaluasi untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep peserta didik setelah menggunakan LKPD pendekatan inkuiri berbasis SETS . Sebelum soal *pretest-postest* di gunakan maka dilakukan uji empiris dahulu yang dilakukan di SMA Angkasa. Setelah melakukan uji empiris dari 30 soal didapatkan 6 soal yang tidak baik dan 24 soal yang baik digunakan, terdapat soal yang mewakili untuk setiap indikator soal *pretest-postest* . Soal *pretest* dan *posttest* yang digunakan berupa 15 soal pilihan ganda yang disusun berdasarkan kisi –kisi soal *pretest* dan *posttest*.

Tabel 2. Sebaran Soal pada kisi-kisi soal *pretest/posttest*

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	Sebaran soal <i>pretest/posttest</i>			
		C1	C2	C3	C4
1	Menjelaskan konsep usaha dan energi		1/3		
2	Memformulasikan persamaan matematis yang terdapat pada konsep usaha dan energy			2 / 1	
3	Menganalisis hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan				3 / 2
4	Menyimpulkan hubungan usaha dan energi kinetik				4 / 4
5	Menafsirkan hubungan usaha dan energi potensial		5 / 6		
6	Menghitung persamaan matematis yang terdapat pada hubungan usaha dan energi potensial			6 / 5	
7	Mengaitkan hubungan usaha dan energi potensial				7,14 / 7,13
8	Mengkorelasikan hubungan usaha dan energi potensial				8,15 / 8,14
9	Menyebutkan prinsip hukum konservasi energi mekanik	9/10			
10	Menentukan persamaan matematis energi kinetik dan potensial dalam hukum konservasi energi mekanik			10 / 9	
11	Mengidentifikasi energi kinetik dan energi potensial dalam persamaan energi mekanik				11,12 / 11,12
12	Memecahkan masalah yang berkaitan dengan energi mekanik				13 / 15

Instrumen soal *pretest-postest* selain sebagai instrumen perangkat pembelajaran juga digunakan sebagai instrumen pengumpulan data untuk mengukur penguasaan materi usaha dan energi sebelum dan sesudah pembelajaran.

2. Instrumen Pengumpulan Data

a. Lembar Validasi

Lembar validasi ditujukan kepada validator ahli dan praktisi yaitu dosen dan guru mata pelajaran fisika. Lembar validasi ini digunakan untuk mengetahui kelayakan RPP dan kelayakan LKPD yang telah dikembangkan. Kemudian lembar validasi dapat digunakan untuk mengetahui validitas instrumen penelitian yang akan digunakan yaitu kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest*.

Lembar validasi digunakan untuk mendapatkan data penilaian perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian oleh validator. Saran yang diberikan oleh validator menjadi dasar dilakukan perbaikan pada perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian yang digunakan.

b. Lembar Observasi keterlaksanaan RPP

Lembar observasi keterlaksanaan RPP digunakan untuk mengamati keterlaksanaan kegiatan pembelajaran selama proses pembelajaran. Lembar observasi ini diisi oleh observer.

Tabel 3. Kisi-kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Kegiatan Pendahuluan	a. Guru memberikan salam pembuka dan memulai pelajaran dengan doa	1
		b. Guru memantau kehadiran, ketertiban dan kesiapan peserta didik untuk melaksanakan pembelajaran	2
		c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	3

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
		d. Guru menyampaikan apresepasi	4
		e. Guru memotivasi peserta didik dengan menjelaskan pentingnya mempelajari materi Usaha dan Energi	5
2.	Kegiatan inti	f. Guru membagikan LKPD kepada peserta didik mengingatkan membuka halaman terkait materi yang akan dipelajari	6
		g. Guru menjelaskan petunjuk kerja di LKPD dan materi secara singkat	7
		h. Guru mengkondisikan peserta didik untuk belajar secara berkelompok	8
		i. Peserta didik melakukan praktikum dan berdiskusi kelompok secara aktif dalam menemukan konsep hingga menyimpulkan dengan berdasarkan alur belajarnya.	9
		j. Guru mengawasi, memfasilitasi dan memberikan <i>feed back</i> yang tepat kepada peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung	10
		k. Peserta didik mengkomunikasikan hasil diskusi kelompoknya secara lisan	11
		l. Guru memberikan tanggapan atas jawaban peserta didik, kemudian memperbaiki jawaban jika terjadi kesalahan	12
3.	Kegiatan penutup	m. Guru menawarkan jika ada peserta didik yang masih ingin bertanya terkait materi yang baru dipelajari	13
		n. Guru membagikan soal formatif	14

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
		o. Guru menutup pembelajaran dengan menyampaikan secara kompetensi yang akan dicapai pada pertemuan berikutnya kemudian mengucapkan salam	15

c. Lembar pengamatan dan rubrik penilaian Keterampilan Proses

Lembar pengamatan dan rubrik penilaian digunakan untuk mengambil data berupa tingkat keterampilan proses sains peserta didik.

Tabel 4. Kisi-kisi Lembar Penilaian Keterampilan Proses Sains

No	Jenis Keterampilan Proses	Indikator
1	Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik mengamati permasalahan yang disajikan dalam LKPD ➤ Peserta didik mengamati gejala fisis yang muncul pada saat praktikum
2	Mengajukan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik mengajukan pertanyaan berdasarkan permasalahan yang disajikan dalam LKPD
2	Membuat Hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Perumusan hipotesis berdasarkan artikel permasalahan yang berada dalam LKPD ➤ Perumusan hipotesis berdasarkan pertanyaan yang diajukan ➤ Hipotesis menggunakan bahasa baku

No	Jenis Keterampilan Proses	Indikator
		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pada hipotesis minimal menggunakan Subjek dan Predikat ➤ Terdapat variabel fisis dalam hipotesis ➤ Terdapat hubungan antar variabel dalam hipotesis
4	Melakukan eksperimen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik melakukan eksperimen sesuai dengan prosedur Percobaan ➤ Siswa Menggunakan alat ukur yang tepat saat mengukur variabel ➤ Siswa menggunakan alat dengan cara yang tepat ➤ Siswa menentukan skala pengukuran dengan tepat
5	Melengkapi Tabel	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Memuat variabel-variabel eksperimen ➤ Setiap variabel disertai satuan
6	Membuat kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menuliskan kesimpulan ➤ Kesimpulan berdasarkan hipotesis dan praktikum ➤ Kesimpulan menggunakan bahasa yang baku ➤ Pada kesimpulan minimal menggunakan subjek predikat
7	Mengkomunikasikan hasil	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mengkomunikasikan di depan kelas ➤ Aktif dalam diskusi didalam kelas

d. Angket respon peserta didik

Angket ini digunakan untuk mengetahui tanggapan dari peserta didik terhadap kualitas LKPD yang digunakan dalam proses pembelajaran. Angket ini digunakan juga sebagai saran perbaikan dari LKPD.

Tabel 5. Kisi-kisi respon peserta didik

No.	Indikator	Nomor Item
1.	Membantu peserta didik menguasai materi usaha dan energy	1,4
2.	Kesesuaian cara belajar yang peserta didik inginkan	2,3
3.	Memotivasi peserta didik	5,6,11,12
4.	Tampilan LKPD yang sesuai	7,8
5.	Kesesuaian materi	9,10

3. Teknik Pengumpulan Data

- a. Memberikan angket validasi kepada dosen dan guru fisika SMA untuk mengetahui kelayakan dan validitas isi RPP, LKPD dan kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest*, dan mendapatkan saran serta komentar untuk perbaikan
- b. Kegiatan berupa *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui penguasaan materi peserta didik sebelum dan sesudah mengikuti kegiatan pembelajaran
- c. Kegiatan mengamati keterampilan proses peserta didik saat pembelajaran berlangsung, dan menilai keterampilan proses lainnya melalui LKPD dengan menggunakan rubrik penilaian keterampilan proses.
- d. Kegiatan mengamati pembelajaran dengan menggunakan lembar observasi keterlaksanaan RPP untuk mengetahui presentase keterlaksanaan pembelajaran

- e. Memberikan angket respon peserta didik untuk mengetahui bagaimana tanggapan peserta didik terhadap proses pembelajaran yang dilaksanakan dan terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

4. Teknik Analisis Data

Data yang dianalisis pada penelitian ini meliputi:

1. Analisis Kelayakan RPP

Kelayakan RPP ditinjau berdasarkan skor penilaian yang diperoleh dari dosen dan guru. Selain itu juga dilakukan analisis keterlaksanaan RPP untuk mengetahui presentase rencana yang terlaksana dari RPP yang telah disusun.

a. Analisis Kelayakan RPP

Data penilaian RPP dianalisis dengan cara mengkonversikan menjadi data kualitatif sehingga dapat diketahui tingkat kelayakannya. Adapun langkah-langkah analisisnya sebagai berikut:

- 1) Menghitung rata-rata skor dari setiap komponen aspek penilaian dengan menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (7)$$

Keterangan

\bar{x} = skor rata-rata

$\sum x$ = jumlah skor

n = jumlah penilai

2) Mengkonversi skor menjadi skala 5

Acuan pengubahan skor menjadi skala nilai 5 mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

a) Menghitung rata-rata ideal yang dapat dicari dengan menggunakan rumus :

$$\bar{X}_i = \frac{1}{2} (\text{skor maks ideal} + \text{skor min ideal}) \quad (8)$$

Skor maksimal ideal = \sum butir kriteria x skor tertinggi

Skor minimal ideal = \sum butir kriteria x skor terendah

b) Menghitung simpangan baku ideal (SB_i) yang dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$SB_i = \frac{1}{6} (\text{skor maks ideal} - \text{skor min ideal}) \quad (9)$$

c) Menentukan kriteria penilaian

Tabel 6. Kriteria Penilaian Ideal dalam skala 5

Rentang Skor Kualitatif	Kategori
$X > \bar{X}_i + 1,8 SB_i$	Sangat Baik
$\bar{X}_i + 0,6 SB_i < X \leq \bar{X}_i + 1,8 SB_i$	Baik
$\bar{X}_i - 0,6 SB_i < X \leq \bar{X}_i + 0,6 SB_i$	Cukup Baik
$\bar{X}_i - 1,8 SB_i < X \leq \bar{X}_i - 0,6 SB_i$	Kurang Baik
$X \leq \bar{X}_i - 1,8 SB_i$	Sangat Kurang Baik

(Eko Putro W., 2011:238)

Berdasarkan kriteria penilaian skala 5 maka diperoleh kriteria penilaian untuk penelitian yaitu sebagai berikut:

Tabel 7. Kriteria Penilaian Penelitian dalam skala 5

Rentang Skor Kualitatif	Kategori
$X > 4,2$	Sangat Baik
$3,4 < X \leq 4,2$	Baik
$2,6 < X \leq 3,4$	Cukup Baik
$1,8 < X \leq 2,6$	Kurang Baik
$X \leq 1,8$	Sangat Kurang Baik

(Eko Putro W., 2011:238)

b. Tingkat Persetujuan Assesor

Persetujuan assesor merupakan bagian dari kriteria penerimaan RPP yang ditentukan berdasarkan skor penilaian kelayakan RPP Pendekatan inkuiri berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) oleh assesor yang terdiri dari dosen dan guru fisika. Kemudian uji persetujuan ini dilakukan dengan menghitung nilai *Percentage of Agreement (PA)*. Tingkat persetujuan assesor dapat diketahui dengan menggunakan rumus:

$$PA = \left(1 - \frac{A-B}{A+B}\right) \times 100\% \quad (10)$$

Keterangan:

A= skor dari validator yang lebih tinggi

B= skor dari validator yang lebih rendah

(Borich,1994)

Berdasarkan nilai *Percentage of Agreement (PA)*, maka dapat diketahui kelayakan RPP Pendekatan inkuiri berbasis SETS. Kelayakan menunjukkan tingkat kesesuaian persetujuan para assesor terhadap RPP, dengan syarat bahwa nilai dari *Percentage of Agreement (PA)*, yang diperoleh harus $\leq 75\%$ agar tidak ada persepsi yang berbeda antar assesor, sehingga RPP dapat digunakan untuk penelitian.

c. Analisis Keterlaksanaan RPP

Analisis keterlaksanaan RPP dilakukan dengan tujuan agar dapat mengetahui presentase rencana yang terlaksana dari RPP yang telah disusun. Semakin besar presentase keterlaksanaannya, maka RPP tersebut semakin baik dan semakin layak untuk digunakan. Hasil analisis keterlaksanaan RPP dalam pembelajaran dapat dilihat dari skor pengisian lembar observasi oleh observer selama kegiatan

pembelajaran berlangsung. Data keterlaksanaan RPP tersebut kemudian dianalisis dengan menghitung nilai presentase Interjudge Agreement(IJA) dengan cara sebagai berikut:

$$IJA = \frac{A_Y}{A_Y + A_N} \times 100\% \quad (11)$$

Keterangan:

A_Y = kegiatan yang terlaksana

A_N = kegiatan yang tidak terlaksana

(Pee, 2002)

Kelayakan RPP dapat dilihat dari nilai IJA yang diperoleh setelah RPP digunakan dalam pembelajaran. Apabila nilai IJA melebihi 75%, maka RPP yang disusun dapat dikatakan layak digunakan.

2. Analisis Kelayakan LKPD Pendekatan Inkuiri berbasis SETS

Kelayakan LKPD Pendekatan inkuiri berbasis SETS ditinjau dari skor penilaian yang diperoleh dari dosen dan guru fisika, tingkat persetujuan assesor dan hasil respon peserta didik. Adapun untuk menganalisisnya dapat dilakukan sebagai berikut:

a. Analisis kelayakan LKPD Pendekatan inkuiri berbasis SETS

Data berupa penilaian kelayakan LKPD Pendekatan inkuiri berbasis SETS dianalisis menggunakan prosedur perhitungan konversi data kualitatif dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung rata-rata skor dari setiap komponen aspek penilaian LKPD

2) Mengkonversikan skor menjadi skala 5 dan kemudian dicocokkan dengan kategori kelayakan berdasarkan tabel 7.

b. Tingkat Persetujuan Assesor

Persetujuan assesor merupakan bagian dari kriteria penerimaan LKPD yang ditentukan berdasarkan skor penilaian kelayakan LKPD Pendekatan *inkuiri* berbasis SETS oleh assesor yang terdiri dari dosen dan guru fisika. Kemudian uji persetujuan ini dilakukan dengan menghitung nilai *Percentage of Agreement(PA)*. Tingkat persetujuan assesor dapat diketahui dengan menggunakan persamaan (11).

Berdasarkan nilai *Percentage of Agreement(PA)*, maka dapat diketahui kelayakan LKPD Pendekatan *inkuiri* berbasis SETS. Kelayakan menunjukkan tingkat kesesuaian persetujuan para assesor terhadap LKPD, dengan syarat bahwa nilai dari *Percentage of Agreement(PA)*, yang diperoleh harus $\leq 75\%$ agar tidak ada persepsi yang berbeda antar assesor, sehingga LKPD dapat digunakan untuk penelitian.

c. Analisis Hasil Respon Peserta Didik

Data berupa hasil pengisian pada angket respon peserta didik terhadap LKPD Pendekatan *inkuiri* berbasis SETS dikonversi menjadi data kuantitatif dengan langkah-langkah berikut:

- 1) Menghitung rata-rata skor dari setiap komponen aspek penilaian dengan menggunakan persamaan (7)
- 2) Mengkonversi skor menjadi skala 4

Acuan perubahan skor menjadi skala nilai 4 mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Menghitung rata-rata ideal yang dapat dicari dengan menggunakan persamaan (8)
- b) Menghitung simpangan baku ideal (SB_i) yang dapat dicari dengan menggunakan persamaan (9)
- c) Menentukan kriteria penilaian

Pada tabel 8 berikut ini, dapat dilihat kriteria penilaian berdasarkan nilai simpangan baku yang telah dihitung dengan menggunakan rumus diatas.

Tabel 8. Kriteria Penilaian Ideal dalam skala 4

Rentang Skor Kualitatif	Kategori
$X > \bar{X}_1 + 1,5 SB_i$	Sangat Baik
$\bar{X}_1 < X \leq \bar{X}_1 + 1,5 SB_i$	Baik
$\bar{X}_1 < X \leq \bar{X}_1 - 1,5 SB_i$	kurangBaik
$\bar{X}_1 - 1,5 SB_i < X$	Tidak Baik

(Djemari Mardapi, 2012:162)

Berdasarkan kriteria penilaian skala 4 maka diperoleh kriteria penilaian untuk penelitian yaitu sebagai berikut:

Tabel 9. Kriteria Penilaian Penelitian dalam skala 4

Rentang Skor Kualitatif	Kategori
$X > 3,25$	Sangat Baik
$3,25 < X \leq 2,5$	Baik
$2,5 < X \leq 1,75$	Kurang Baik
$1,75 > X$	Tidak Baik

(Djemari Mardapi, 2012:162)

3. Analisis Kelayakan Soal *Pretest* dan *Posttest*

Kelayakan kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* ditinjau dari skor penilaian yang diperoleh dari dosen dan guru fisika, reliabilitas kisi-kisi. Adapun untuk menganalisisnya dapat dilakukan sebagai berikut:

a. **Analisis kelayakan kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest***

Data berupa penilaian kelayakan kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan prosedur perhitungan konversi data kualitatif dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung rata-rata skor dari setiap komponen aspek penilaian LKPD
- 2) Mengkonversikan skor menjadi skala 5 dan kemudian dicocokkan dengan kategori kelayakan berdasarkan tabel 6.

b. **Analisis Validitas Kisi-kisi soal**

Validitas dari instrumen dianalisis menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI). Pemberian skor pada angket divalidasi dengan CVR. Teknik menganalisisnya adalah sebagai berikut.

1. Kriteria penilaian validator

Data penilaian validator diperoleh berupa *checklist*. Tabel 1 digunakan untuk mengkonversi skor yang diberikan oleh validator menjadi nilai indeks penilaian

Tabel 10. Konversi Skor Penilaian

Kriteria	Skor	Indeks
Tidak Baik	1	1
Kurang Baik	2	
Cukup	3	2
Baik	4	3
Sangat Baik	5	

a) Menghitung nilai *Content Validity Ratio* (CVR)

Cara menghitung nilai *Content Validity Ratio* (CVR) adalah dengan menggunakan persamaan (12) :

$$CVR = \frac{(N_e - \frac{N}{2})}{\frac{N}{2}} \quad (12)$$

Keterangan:

N_e = jumlah validator yang menyetujui

N = jumlah total validator

(Lawshe, 1975:567)

Ketentuan:

- i) Saat jumlah validator yang menyatakan setuju kurang dari setengah total validator maka CVR bernilai negatif.
- ii) Saat jumlah validator yang menyatakan setuju setengah dari jumlah total validator maka CVR bernilai nol.
- iii) Saat seluruh validator menyatakan setuju maka CVR bernilai 1 (diatur menjadi 0,99)
- iv) Saat jumlah validator yang menyatakan setuju lebih dari setengah total validator maka CVR bernilai antara 0-0,99.

Dalam penelitian ini, CVR yang digunakan untuk memvalidasi instrumen hanya CVR yang bernilai positif. CVR yang bernilai negatif tidak digunakan

- b) Menghitung nilai *Content Validity Index* (CVI)

Setelah setiap butir pada angket diidentifikasi dengan menggunakan CVR, selanjutnya untuk menghitung indeks validitas instrumen digunakan CVI. CVI merupakan rata-rata dari nilai CVR dari semua butir angket validasi.

$$CVI = \frac{\text{jumlah CVR}}{\text{Jumlah butir angket}} \quad (13)$$

c) Kategori hasil perhitungan CVR dan CVI

Rentang hasil nilai CVR dan CVI adalah $-1 < 0 < 1$. Angka tersebut dikategorikan sebagai berikut.

$-1 < x < 0$ = tidak baik

0 = baik

$0 < x < 1$ = sangat baik

2. Reliabilitas kisi-kisi soal

Reliabilitas akan ditentukan dengan menggunakan *Percentage of Agreement*. persetujuan assesor merupakan bagian dari kriteria penerimaan kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* yang ditentukan berdasarkan skor penilaian kelayakan kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* oleh assesor yang terdiri dari dosen dan guru fisika. Kemudian uji persetujuan ini dilakukan dengan menghitung nilai *Percentage of Agreement (PA)*. Tingkat persetujuan assesor dapat diketahui dengan menggunakan persamaan (10)

Berdasarkan nilai *Percentage of Agreement (PA)*, maka dapat diketahui kelayakan kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest*. Kelayakan menunjukkan tingkat kesesuaian persetujuan para assesor terhadap LKPD, dengan syarat bahwa nilai dari *Percentage of Agreement (PA)*, yang diperoleh harus $\leq 75\%$ agar tidak ada presepsi

yang berbeda antar assesor, sehingga kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* dapat digunakan untuk penelitian.

4. Analisis Penguasaan Materi Peserta Didik

Hasil dari *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan rumus *standard gain* <g> untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif dari peserta didik. Rumus Gain berdasarkan Knight (2004: 9) adalah :

$$StandardGain = \frac{(Rata-rata\ nilai\ posttest) - (Rata-rata\ nilai\ pretest)}{Nilai\ maksimal - (Rata-rata\ nilai\ pretest)} \quad (14)$$

Tingkat perolehan nilai *standard gain* <g> dikategorikan sesuai dengan Tabel 11 sebagai berikut:

Tabel 11. Kategori Standar *gain*

Nilai g	Klasifikasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Knight,2004:9)

5. Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

Data hasil observasi dari observer terhadap keterampilan peserta didik selama praktikum, dan penilaian hasil kerja peserta didik dalam LKPD dianalisis dengan persamaan (15) berikut:

$$KPS = \frac{X}{N} \times 100\% \quad (15)$$

Keterangan :

KPS = Ketercapaian keterampilan proses sains

X= Jumlah skor peserta Didik

N= Jumlah skor seluruhnya

Purwanto (2002:103) mengatakan skala penilaian digunakan ketentuan seperti yang disajikan pada Tabel.12 di bawah ini

Tabel 12. Kategori pencapaian keterampilan proses

Presentase yang dicapai	Predikat
86-100%	Sangat Baik
78-85%	Baik
60-75%	Cukup Baik
55-59%	Kurang Baik
≤ 55%	Sangat Kurang Baik

Purwanto (2002:103)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian dengan judul "Pengembangan LKPD dengan Pendekatan Inkuiri Berbasis SETS untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik X SMA pada Materi Pokok Usaha dan Energi" ini menggunakan model penelitian ADDIE yang terdiri dari 5 tahap yaitu tahap analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), pelaksanaan (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Hasil penelitian pengembangan LKPD pendekatan inkuiri berbasis SETS adalah sebagai berikut:

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis pada penelitian ini bertujuan untuk mengkaji proses pembelajaran, karakteristik peserta didik, dan permasalahan yang muncul dalam pembelajaran fisika di tempat penelitian yaitu di SMA Ali Maksum untuk itu peneliti melakukan kegiatan observasi di tempat penelitian. Observasi dilaksanakan pada bulan Januari 2018 di kelas X IPA 1 dan X IPA 2. Tahap ini meliputi beberapa proses seperti:

a. Analisis awal

Analisis awal dilakukan untuk menetapkan permasalahan yang hadir dalam pembelajaran fisika di SMA Ali Maksum. Observasi yang dilakukan mengacu kepada format observasi pembelajaran di kelas dan peserta didik yang disusun oleh Pusat Pengembangan PPL dan PKL Universitas Negeri Yogyakarta.

Aspek yang diamati dalam observasi ini adalah perangkat pembelajaran, proses pembelajaran, dan perilaku peserta didik. Dari ketiga aspek tersebut diperinci ke dalam beberapa komponen. Komponen dari aspek pembelajaran meliputi kurikulum yang digunakan, RPP, dan silabus. Komponen aspek proses pembelajaran meliputi metode pembelajaran, kegiatan membuka pelajaran, penyajian materi, aktivitas yang dilakukan peserta didik saat pembelajaran, teknik bertanya, teknik penguasaan kelas oleh guru, cara memotivasi peserta didik, penggunaan media, dan kegiatan menutup pembelajaran. Komponen aspek peserta didik meliputi perilaku peserta didik di dalam dan diluar kelas.

Berdasarkan data yang diperoleh melalui observasi didapatkan masalah berupa guru masih jarang menggunakan LKPD dalam pembelajaran fisika yang dilaksanakan, pada saat penyampaian materi guru lebih tertarik menggunakan media buku paket yang digunakan peserta didik pada saat pembelajaran hanya buku LKS yang berisi rangkuman materi dan latihan soal. Pembelajaran berbasis eksperimen jarang dilaksanakan karena belum adanya LKPD eksperimen yang dikembangkan. Pada materi Usaha dan Energi ini praktikum dilaksanakan setelah materi diajarkan bukan pada saat pembelajaran, sehingga pembelajaran yang dapat meningkatkan penguasaan materi dan keterampilan proses sains peserta didik belum dilaksanakan.

b. Analisis peserta didik

Sasaran pengguna LKPD pendekatan inkuiri ini adalah peserta didik SMA kelas X semester 2 dengan rata-rata umur antara 15-17 tahun. Tahap perkembangan menurut teori Piaget termasuk ke dalam tahap operasional formal yaitu peserta

didik berpikir secara lebih abstrak, idealis, dan logis Peserta didik kelas X juga telah menguasai materi-materi pendukung untuk memahami lebih lanjut pada materi pokok Usaha dan Energi. Materi-materi tersebut pernah mereka dapatkan ketika berada di jenjang SMP

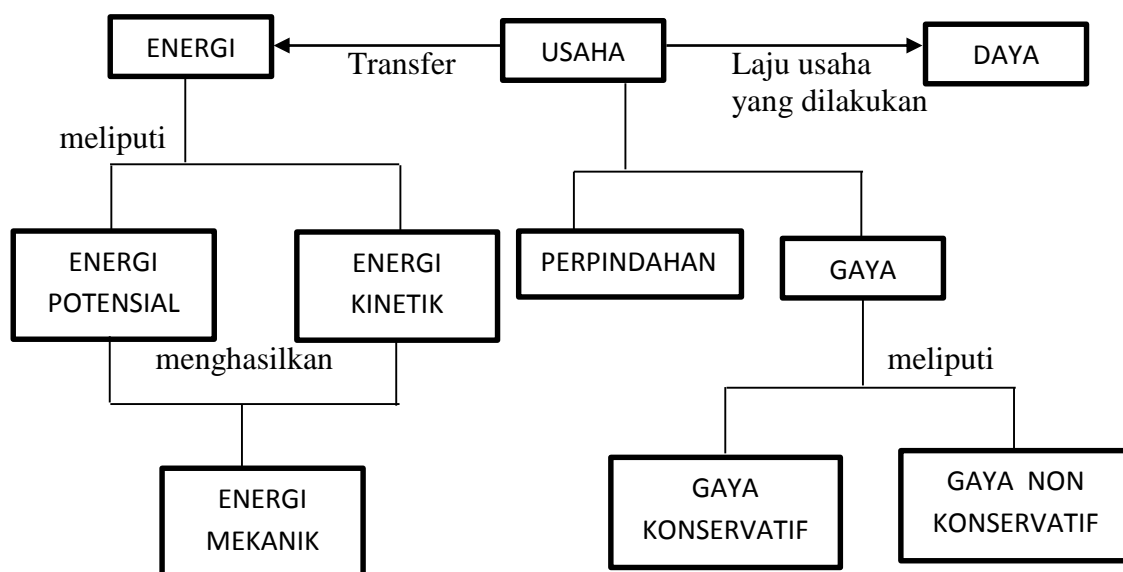
c. Analisis tugas

Pokok bahasan yang dipilih untuk dikembangkan dalam bentuk LKPD pendekatan inkuiri adalah pokok bahasan Usaha dan Energi. Berdasarkan kurikulum 2013, pokok bahasan ini termasuk dalam kompetensi dasar (KD) 3.9 yaitu menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha(kerja) dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari. Dan kompetensi inti (KI) 4.9 yaitu mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi.

Berdasarkan KD kemudian disusun indikator dan tujuan pembelajaran seperti yang tersaji dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang terdapat pada lampiran. Berdasarkan KD tersebut kemudian ditentukan pula sub pokok bahasan yang akan dikembangkan dalam LKPD. Sub pokok bahasan tersebut yaitu: (1) konsep usaha, (2) hubungan usaha dan energi, dan (3) hukum kekekalan energi.

d. Analisis Konsep

Pada Gambar 1 berikut ini disajikan analisis konsep yang digambarkan pada peta konsep materi Usaha dan Energi.



Gambar 6. Peta Konsep Usaha dan Energi
(Bambang, 2007:74)

e. Analisis lingkungan belajar dan strategi penyampaian dalam pembelajaran

Berdasarkan hasil observasi, Ketersediaan alat praktikum dan fasilitas pembelajaran di SMA Ali Maksum belum cukup lengkap. Berdasarkan fasilitas pendukung yang belum memadai untuk kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD pendekatan inkuiri ini akan dilaksanakan di Ruang Kelas. Langkah pembelajaran telah tersaji dalam RPP yang terdapat pada lampiran.

2. Tahap Desain (*Design*)

a. Menyusun Instrumen Penelitian

Hasil penelitian pada tahap ini meliputi pembuatan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Adapun perangkat pembelajaran yang telah dibuat adalah sebagai berikut:

1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran terdiri dari beberapa bagian yaitu:

a) Identitas RPP

Identitas RPP terdiri dari judul, nama sekolah, mata pelajaran, kelas/semester, dan alokasi waktu.

b) Kompetensi Inti

Kompetensi Inti pada RPP ini adalah kompetensi inti 1,2, 3 dan 4, yaitu: KI 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. KI 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia. KI 3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. KI 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

c) Kompetensi Dasar

Kompetensi dasar yang digunakan pada penelitian ini adalah KD 3.9 yaitu menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha(kerja) dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak

dalam kejadian sehari-hari. Serta KD 4.9 yaitu mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi

d) Indikator

Indikator pencapaian kompetensi dijabarkan dari KI dan KD yang digunakan. Adapun indikator yang dijabarkan dalam kisi-kisi soal dapat dilihat pada lampiran 1.

e) Materi pembelajaran

Materi yang diajarkan adalah materi Usaha dan Energi yang terdiri dari 3 subbab yaitu: konsep usaha, hubungan usaha dan energi, dan hukum kekekalan energi.

f) Langkah- langkah pembelajaran

Proses pembelajaran dilaksanakan tiga kali pertemuan yang berlangsung selama dua minggu. Alokasi waktu setiap minggu adalah 4 jam pelajaran yang terbagi menjadi 2 kali pertemuan, dimana masing – masing pertemuan adalah 2 JP. Langkah-langkah pembelajaran dilakukan melalui tahapan pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup. Langkah pembelajaran dibuat dengan mengadopsi sintak pada model pendekatan inkuiri.

g) Penilaian

Penilaian terdiri dari lembar observasi, hasil kerja peserta didik pada LKPD dan test tertulis

h) Media, Alat, dan Sumber Belajar

Pembelajaran menggunakan buku pegangan, LKPD dan alat-alat percobaan. Adapun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dengan pendekatan inkuiri berbasis SETS secara rinci pada lampiran 1.

2) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Produk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan merupakan LKPD pendekatan inkuiri berbasis SETS. Bagian-bagian LKPD yang dikembangkan sebagai berikut:

a) Cover

Berisi judul LKPD, identitas peserta didik, indikator, dan petunjuk LKPD

b) Permasalahan

Permasalahan disajikan dalam bentuk bacaan atau artikel berbasis SETS yang berisi kejadian atau fenomena fisis yang berkaitan dengan materi. Bacaan atau artikel ini berfungsi untuk memunculkan rasa ingin tahu dan mendorong peserta didik untuk mengeksplorasi kejadian yang ada pada artikel tersebut.

c) Identifikasi masalah

Pada bagian ini, peserta didik diminta untuk memunculkan pertanyaan yang berkaitan dengan fenomena, setelah itu peserta didik diminta untuk menjawab pertanyaan tersebut. Bagian LKPD ini bertujuan untuk melatih peserta didik dalam menganalisis kejadian atau fenomena fisis.

d) Membuat hipotesis

Peserta didik diminta untuk merangkai hipotesis berdasarkan pertanyaan dan jawaban yang telah disusun pada bagian sebelumnya.

e) Kegiatan Praktikum

Kegiatan praktikum ini peserta didik melakukan percobaan untuk membuktikan hipotesis yang telah disusunnya.

f) Analisis Hasil Percobaan

Analisis hasil percobaan berupa serangkaian daftar pertanyaan yang akan membimbing peserta didik untuk membuat tabel percobaan, analisis data, membahas hasil percobaan dan temuan selama kegiatan praktikum berlangsung. Analisis Percobaan ini mendorong peserta didik untuk menemukan konsep yang terkait dengan percobaan dan memahaminya

g) Kesimpulan

Kesimpulan merupakan kelanjutan dari analisis hasil percobaan untuk membimbing peserta didik menyimpulkan percobaan dan menjelaskan konsep atau materi yang terkait dengan percobaan.

h) Evaluasi

Evaluasi berisi soal latihan yang terkait dengan konsep yang telah didapat, evaluasi bertujuan untuk menguatkan konsep dan mengingatkan kembali konsep yang telah didapat. Adapun draft awal dan draft akhir Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan pendekatan inkuiri berbasis SETS secara rinci pada lampiran 1.

b. Pemilihan Media

Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat dan bahan percobaan sesuai dengan LKPD. Media dipilih dengan menyesuaikan materi dan mempertimbangkan faktor kemudahan dalam penyediaan peralatan yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan pembelajaran.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

a. Tahap pengembangan perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data

Rancangan awal perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian untuk pengumpulan data dikembangkan sehingga menghasilkan draft yang siap divalidasi. Pada tahap ini perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah LKPD pendekatan inkuiri, kisi-kisi soal *pretest-posttest* dan RPP. Instrumen pengumpulan data yang disusun antara lain angket validasi RPP, LKPD pendekatan inkuiri, dan soal *pretest-posttest*, angket respon siswa, lembar observasi keterlaksanaan RPP dan lembar observasi keterampilan proses sains. Instrumen perangkat pembelajaran secara rinci terdapat pada lampiran 1 dan instrumen pengumpulan data secara rinci terdapat pada lampiran 2.

b. Validasi oleh validator ahli dan validator praktisi

Hasil pengembangan adalah LKPD pendekatan inkuiri, kisi-kisi soal *pretest-posttest* dan RPP sebelum diterapkan harus melalui tahap validasi yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan memperbaiki rancangan awal. Tahap validasi dalam penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2018 di Universitas Negeri Yogyakarta validator ahli dari dosen dan pada 28 Maret 2018 dengan validator praktisi oleh guru fisika SMA Ali Maksum.

Hasil penilaian validator digunakan untuk mengetahui kelayakan adalah LKPD pendekatan inkuiri, kisi-kisi soal *pretest-posttest* dan RPP yang telah disusun. Berikut ini adalah uraian mengenai hasil validasi adalah LKPD inkuiri, kisi-kisi soal *pretest-posttest* dan RPP.

1) RPP pendekatan inkuiri

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, LKPD pendekatan inkuiri berbasis SETS memiliki skor rata-rata validator sebesar 4,7 dengan kategori kualitas sangat baik. Hasil analisis nilai *Percentage of Agreement* (PA) sebesar 97,78%. Pada lampiran secara rinci disajikan tabel hasil validasi yang dilakukan oleh validator terhadap RPP pendekatan inkuiri. Berikut merupakan tabel 12 ringkasan hasil analisis RPP pendekatan inkuiri.

Tabel 13. Hasil Analisis Kelayakan RPP

No	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Validator		\bar{x}	Kriteria dalam skala 5	PA(%)
		Ahli	Praktisi			
1.	Identitas sekolah dalam RPP memenuhi aspek mata pelajaran, satuan pendidikan, kelas/semester, pertemuan, alokasi waktu	4	5	4,5	Sangat Baik	88,88
2.	RPP telah memuat KI, KD, Indikator ketercapaian, Tujuan Pembelajaran, Materi ajar, Model/Pendekatan pembelajaran, Kegiatan pembelajaran, Alat/Bahan/Sumber, Penilaian	5	5	5	Sangat Baik	100
3.	Kegiatan pembelajaran dalam RPP memenuhi tahap Kegiatan Pendahuluan, Kegiatan Inti, Kegiatan Penutup	5	5	5	Sangat Baik	100

No	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Validator		\bar{x}	Kriteria dalam skala 5	PA(%)
		Ahli	Praktisi			
4.	RPP telah mengakomodasi kompetensi, indikator, penilaian dan alokasi waktu	5	5	5	Sangat Baik	100
5.	RPP sudah mencerminkan langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan inkuiri dan mengakomodir variabel yang diteliti	4	4	4	Baik	100
Rata-rata				4,7	Sangat Baik	97,78

2) LKPD pendekatan inkuiri

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan LKPD pendekatan inkuiri berbasis SETS memiliki skor rata-rata validator sebesar 4,45 dengan kategori kualitas sangat baik. Hasil analisis nilai Percentage of Agreement (PA) sebesar 91,91%. Pada lampiran secara rinci disajikan tabel hasil analisis validasi yang dilakukan oleh validator ahli yaitu dosen dan validator praktisi (guru fisika SMA) terhadap LKPD pendekatan inkuiri berbasis SETS. Berikut merupakan tabel 13 ringkasan hasil analisis LKPD pendekatan inkuiri berbasis SETS.

Tabel 14. Hasil analisis LKPD pendekatan inkuiri berbasis SETS

No	Butir Penilaian	Validator		\bar{x}	Kriteria dalam skala 5	PA (%)
		Ahli	Praktisi			
A	Aspek Isi Materi					
1	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi	5	5	5	Sangat Baik	100

No	Butir Penilaian	Validator		\bar{x}	Kriteria dalam skala 5	PA (%)
		Ahli	Praktisi			
2	Kesesuaian materi dengan pembelajaran	5	5	5	Sangat Baik	100
3	Keterhubungan materi dengan kehidupan sehari-hari	4	4	4	Baik	100
4	Tidak mengandung konsep yang salah	4	4	4	Baik	100
5	Keakuratan fakta dan data yang disesuaikan dengan kenyataan dan efisien digunakan untuk mencapai keterampilan proses sains peserta didik	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
6	Gambar dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien	4	4	4	Baik	100
7	Materi terkait dengan <i>Science Environment Technology Society</i>	4	4	4	Baik	100
8	Urutan materi disajikan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
B	Aspek Susunan Materi					
9	Konsistensi sistematika sajian materi dalam kegiatan belajar	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88

No	Butir Penilaian	Validator		\bar{x}	Kriteria dalam skala 5	PA (%)
		Ahli	Praktisi			
10	Materi disajikan secara runut dan jelas	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
C	Aspek Kebahasaan					
11	Penggunaan Bahasa komunikatif dan interaktif	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
12	Kalimat tidak menimbulkan makna ganda	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
13	Bahasa yang digunakan menarik perhatian peserta didik	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
D	Aspek penilaian					
14	Alat penilaian sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
15	Alat penilaian mampu mengukur ketercapaian kompetensi dasar peserta didik	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
16	Petunjuk penilaian mudah dipahami, tepat dan jelas	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
E	Aspek Kelengkapan LKPD					
17	Informasi yang dikemukakan mengikuti perkembangan zaman (adaptif)	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
18	LKPD dapat mendorong peserta didik untuk mengembangkan	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88

No	Butir Penilaian	Validator		\bar{x}	Kriteria dalam skala 5	PA (%)
		Ahli	Praktisi			
	keterampilan proses sains					
19	Petunjuk dalam LKPD mendorong peserta didik untuk mencari informasi lebih lanjut	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
20	LKPD menghasilkan pertanyaan yang dapat membimbing peserta didik untuk mengasah keterampilan proses sesuai dengan tujuan pembelajaran	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
21	LKPD mengorganisasi peserta didik untuk belajar dan bekerja secara kritis dan kreatif	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
22	LKPD mengajarkan proses belajar dengan menggunakan daya pikir dan kreasi secara kritis dan kreatif	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
Rata-rata				4,45	Sangat Baik	91,91

3) Soal *pretest* dan *posttest*

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* memiliki skor rata-rata 4,42 dengan kategori kualitas sangat baik. Analisis validitas kisi-kisi soal memiliki skor 0,99 dengan kategori sangat baik. Hasil analisis nilai *Percentage of Agreement* (PA) untuk reliabilitas sebesar 90,74%

sehingga dapat disimpulkan soal valid dan reliabel. Pada lampiran 2 secara rinci disajikan tabel hasil validasi yang dilakukan oleh dosen ahli dan guru fisika SMA terhadap soal *pretest* dan *posttest*. Berikut merupakan tabel 15. Ringkasan hasil analisis soal *pretest* dan *posttest*.

Tabel 15. Hasil analisis validitas soal *pretest* dan *posttest*

No	Kriteria	Validator		\bar{x}	CVR	Kriteria dalam skala 5	PA (%)
		Ahli	Praktisi				
1	Indikator yang digunakan sesuai dengan SI dan KD	5	4	4,5	0,99	Sangat Baik	88,88
2	Soal mempresentasikan seluruh indikator yang ada	5	4	4,5	0,99	Sangat Baik	88,88
3	Menggunakan kata-kata baku	4	4	4	0,99	Baik	100
4	Paket soal sesuai dengan taksonomi Bloom revisi	5	4	4,5	0,99	Sangat Baik	88,88
5	Terdapat metode perhitungan nilai	5	4	4,5	0,99	Sangat Baik	88,88
6	Terdapat Kunci jawaban soal	5	4	4,5	0,99	Sangat Baik	88,88
CVI					0,99	Sangat Baik	
Rata-rata				4,42		Sangat Baik	90,74

Setelah dilakukan validasi soal *pretest-posttest* kemudian dilakukan uji empiris soal yang dilaksanakan di SMA Angkasa. Berdasarkan hasil uji empiris soal *pretest-posttest* terdapat 6 soal yang tidak baik digunakan dan 24 soal yang

digunakan. 24 soal sudah mencakup seluruh indikator yang digunakan. Hasil uji empiris terdapat pada lampiran 2.

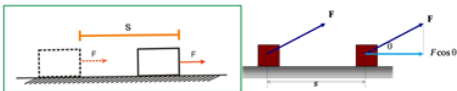
c. Revisi I

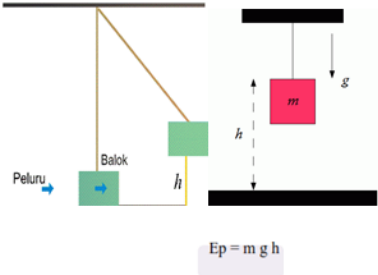
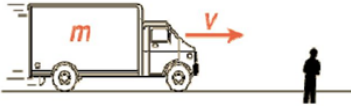
Hasil validasi dari RPP, LKPD, dan soal *pretest* dan *posttest* yang dilakukan oleh validator ahli dan praktisi menyatakan bahwa perangkat layak digunakan dengan mempertimbangkan komentar dan saran perbaikan oleh validator. Setelah diperbaiki maka RPP, LKPD, dan kisi-kisi *pretest* dan *posttest* siap untuk diujicobakan. Saran dan komentar dari validator diterima oleh peneliti guna memperoleh perangkat pembelajaran yang lebih baik. Adapun beberapa saran dan komentar draft produk dapat dilihat pada tabel 16 untuk draft RPP dan tabel 17 untuk draft LKPD.

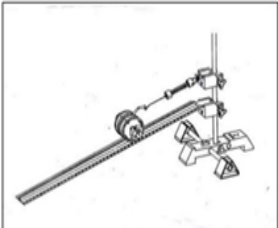
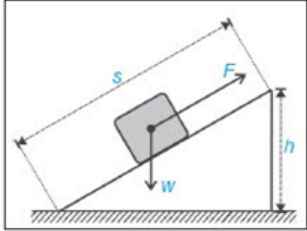
Tabel 16. Saran/komentar perbaikan pada draft RPP

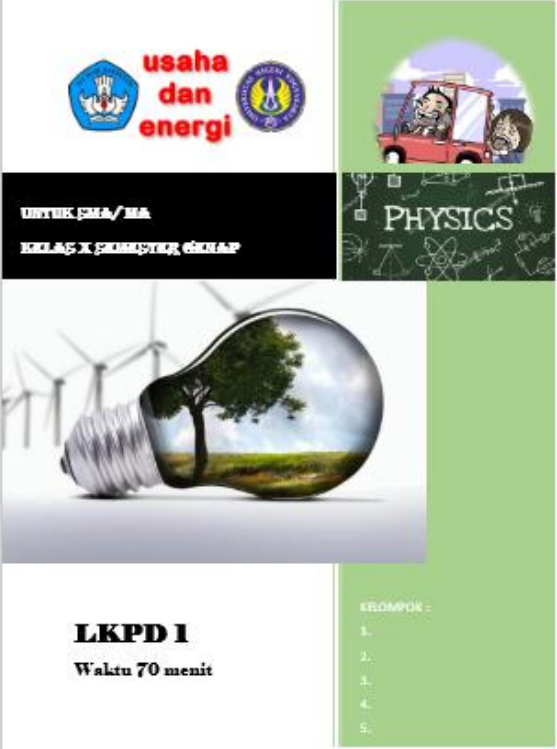

Validator	Saran/komentar	Revisi
Praktisi	Mengganti pendekatan <i>Scientific Approach</i> menjadi pendekatan inkuiri	<p>Sebelum Revisi</p> <p>E. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendekatan : <i>Scientific Approach</i> 2. Model Pembelajaran : <i>Inquiry Learning</i> 3. Metode Pembelajaran : Percobaan, diskusi dan ceramah <p>Setelah Revisi</p> <p>E. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendekatan : Pendekatan Inkuiri 2. Model Pembelajaran : <i>Inquiry Learning</i> 3. Metode Pembelajaran : Percobaan, diskusi dan ceramah

Tabel 17. Saran/komentar perbaikan pada draft LKPD

Validator	Saran/komentar	Revisi
Ahli	Perlu ditambahkan gambar yang mendukung pada bagian materi pembelajaran	<p>Sebelum Revisi</p> <p><u>Materi Pembelajaran</u></p> <p>➔ Gaya dapat menghasilkan Usaha Besarnya usaha tersebut didefinisikan sebagai hasil kali antara komponen gaya searah perpindahan gaya dengan perpindahannya. Dari definisi dapat dirumuskan usaha sebagai berikut.</p> $W = (F.S \alpha).s$ $W = F.S \cos \alpha$ <p>dengan : W = usaha (joule) F = gaya (F) S = jarak tempuh (m) α = sudut antara gaya F dengan perpindahan S</p> <p>➔ Energi Potensial Energi potensial adalah energi yang disebabkan oleh ketinggiannya. Energi potensial juga dipengaruhi oleh massa benda. Semakin besar massanya maka energinya semakin besar. Dari penjelasan-penjelasan di atas, energi potensial dapat dirumuskan sebagai berikut.</p> $E_p = m g h$ <p>dengan : E_p = energi potensial (joule) m = massa benda (kg) h = ketinggian (h) g = percepatan gravitasi (10 m/s²)</p> <p>➔ Energi Kinetik Energi kinetik sebuah benda dipengaruhi oleh massa dan kecepatannya. Energi kinetik sebanding dengan massa benda dan kuadrat kecepatan benda. Dari hubungan ini, persamaan energi kinetik dapat ditentukan seperti berikut.</p> $E_k = \frac{1}{2} m v^2$ <p>dengan : E_k = energi kinetik (joule) m = massa benda (kg) v = kecepatan benda (m/s²)</p> <hr/> <p>Sesudah Revisi</p> <p><u>Materi Pembelajaran</u></p> <p>➔ Gaya dapat menghasilkan Usaha Usaha merupakan kemampuan gaya untuk memindahkan suatu benda sejauh s.</p>  <p>Dari definisi dapat dirumuskan usaha sebagai berikut.</p> $W = (F.S \alpha).s$ $W = F.S \cos \alpha$ <p>dengan : W = usaha (joule) F = gaya (F) S = jarak tempuh (m) α = sudut antara gaya F dengan perpindahan S</p> <p>➔ Energi Potensial Energi potensial adalah energi yang disebabkan oleh posisi. Energi potensial juga dipengaruhi oleh massa benda. Semakin besar</p>

Validator	Saran/komentar	Revisi
		<p>u = sudut antara gaya F dengan perincinan b</p> <p>✦ Energi Potensial Energi potensial adalah energi yang disebabkan oleh posisi. Energi potensial juga dipengaruhi oleh massa benda. Semakin besar massanya maka energinya semakin besar. Dari penjelasan-penjelasan di atas, energi potensial dapat dirumuskan sebagai berikut:</p>  <p style="text-align: center;">$E_p = m g h$</p> <p>2 LKPD Inkuiri berbasis SETS</p> <p>✦ Energi Kinetik Energi kinetik sebuah benda dipengaruhi oleh massa dan kecepatannya. Energi itu sebanding dengan massa benda dan kuadrat kecepatan benda. Dari hubungan ini, persamaan energi kinetik dapat ditentukan seperti berikut.</p> $E_K = \frac{1}{2} m v^2$  <p>dengan : Ek = energi kinetik (joule) m = massa benda (kg) v = kecepatan benda (m/s²)</p>
	Mengganti kalimat perintah untuk memunculkan pertanyaan berdasarkan artikelyang disajikan	<p>Sebelum Revisi Coba identifikasi permasalahan dalam fenomena di atas!</p> <p>Sesudah Revisi Buatlah pertanyaan yang berkaitan dengan usaha dalam fisika pada fenomena di atas!</p>
	Mengganti kalimat perintah	<p>Sebelum Revisi Rumuskan hipotesis dari permasalahan di</p>

Validator	Saran/komentar	Revisi
	<p>untuk memunculkan hipotesis berdasarkan artikel yang disajikan</p>	<p>atas untuk percobaan yang akan Anda lakukan!</p> <p>Setelah Revisi Jelaskan perbedaan antara kasus 1 dan kasus 2!</p>
	<p>Gambar kurang jelas</p>	<p>Sebelum Revisi</p> <p><u>Lakukan percobaan dengan saksama sesuai gambar percobaan dan langkah percobaan!</u></p> <p><u>Gambar Percobaan:</u></p>  <p>Setelah Revisi</p> <p><u>Lakukanlah percobaan sesuai langkah percobaan!</u></p> <p><u>Gambar Percobaan:</u></p> 
	<p>Mengganti gambar cover LKPD</p>	<p>Sebelum Revisi</p>

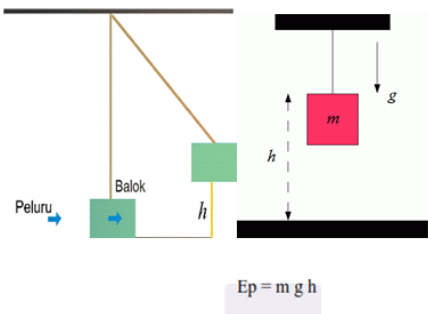
Validator	Saran/komentar	Revisi
		<div data-bbox="842 376 1401 1122">  <p>usaha dan energi</p> <p>UNTUK SMA/MA KELAS X SEMESTER GENAP</p> <p>LKPD I Waktu 70 menit</p> <p>KELOMPOK :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. </div> <p data-bbox="842 1133 1027 1167">Setelah Revisi</p> <div data-bbox="842 1193 1401 1951">  <p>usaha dan energi</p> <p>UNTUK SMA/MA KELAS X SEMESTER GENAP</p> <p>LKPD INKUIRI Waktu 70 menit</p> <p>KELOMPOK :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. </div>

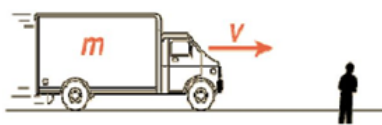
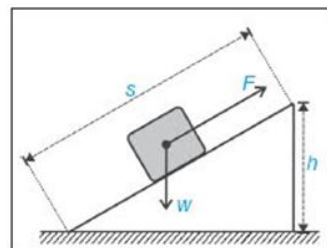
Saran/komentar perbaikan soal *pretest posttest* oleh validator ahli adalah penggunaan kata baku yang belum benar pada soal *pretest posttest*. Terdapat beberapa soal yang salah ketik dan belum memenuhi EYD yang benar.

d. Revisi tahap II

Dalam uji coba tahap II, revisi dilakukan dengan memperhatikan pembelajaran yang terjadi di dalam kelas. Saat pembelajaran, LKPD dapat digunakan dengan baik oleh siswa. Namun, pada LKPD 01 masih terdapat kesalahan dalam penulisan dan penggambaran. Untuk selebihnya, LKPD yang lain dapat digunakan dengan baik, karena telah melalui penilaian ahli. Adapun revisi produk setelah uji coba terbatas di kelas X IPA 1 sebagai berikut:

Tabel 18. Revisi LKPD Uji Coba terbatas

Jenis Perbaikan	Revisi
Gambar dan Penjelasan	<p>Sebelum Revisi</p> <p>α = sudut antara gaya F dengan perpindahan S</p> <p>✦ Energi Potensial Energi potensial adalah energi yang disebabkan oleh <u>posisi</u>. Energi potensial juga dipengaruhi oleh massa benda. Semakin besar massanya maka energinya semakin besar. Dari penjelasan-penjelasan di atas, energi potensial dapat dirumuskan sebagai berikut:</p>  <p style="text-align: center;">$E_p = m g h$</p> <p style="text-align: center;">2 LKPD Inkuiri berbasis SETS</p>

Jenis Perbaikan	Revisi
	<p>dengan : E_p = energi potensial (joule) m = massa benda (kg) h = ketinggian (h) g = percepatan gravitasi (10 m/s^2)</p> <p>✦ Energi Kinetik Energi kinetik sebuah benda dipengaruhi oleh massa dan kecepatannya. Energi itu sebanding dengan massa benda dan kuadrat kecepatan benda. Dari hubungan ini, persamaan energi kinetik dapat ditentukan seperti berikut.</p> $EK = \frac{1}{2} m v^2$  <p>dengan : E_k = energi kinetik (joule) m = massa benda (kg) v = kecepatan benda (m/s^2)</p> <p>Sesudah Revisi</p> <p>Dari definisi dapat dirumuskan usaha sebagai berikut.</p> $W = (F.S \alpha).s$ $W = F.S \cos \alpha$ <p>dengan : W = usaha (joule) F = gaya (F) S = jarak tempuh (m) α = sudut antara gaya F dengan perpindahan S</p>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $W = \sum F . s$ $W = (W \cos \theta - \mu s . W \sin \theta + F) . s$ </div>

4. Tahap Pelaksanaan (*Implementation*)

Tahap pelaksanaan dilakukan di kelas X IPA 1 dan X IPA 2 SMA Ali Maksum dengan melibatkan 47 peserta didik. X IPA 1 berjumlah 22 peserta didik tetapi hanya digunakan 5 peserta didik untuk uji terbatas dan X IPA 2 berjumlah 25 peserta didik untuk uji lapangan. Berikut hasil implementasi yang telah dilaksanakan.

a. Keterlaksanaan RPP

Analisis keterlaksanaan RPP pada tahap implementasi dilakukan dengan menghitung presentase kegiatan pada RPP yang terlaksana dalam pembelajaran di kelas sesuai dengan penilaian observer ketika kegiatan pembelajaran berlangsung. Observasi dilakukan oleh tiga orang observer. Hasil penilaian observer dianalisis dengan metode Interjudge Agreement (IJA). Lembar observasi keterlaksanaan RPP yang telah diisi observer secara rinci terdapat pada lampiran 3. Pada tabel 19 berikut merupakan hasil analisis IJA terhadap keterlaksanaan RPP pada uji terbatas pada pertemuan pertama, kedua, dan ketiga.

Tabel 19. Keterlaksanaan RPP pada uji terbatas

Analisis	Pertemuan I		Pertemuan II		Pertemuan III	
	Observer 1	Observer 2	Observer 1	Observer 2	Observer 1	Observer 2
Jumlah	14	14	13	13	14	14
Nilai IJA (%)	93,33	93,33	86,67	86,67	93,33	93,33
Rata-rata IJA(%)	93,33		86,67		93,33	

Berdasarkan tabel 19, keterlaksanaan RPP pada pertemuan pertama didapatkan rata-rata IJA sebesar 93,33%. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan dalam RPP pertemuan pertama terlaksana. Hasil analisis keterlaksanaan RPP pertemuan pertama lebih dari 75% sehingga RPP dikategorikan layak digunakan dalam pembelajaran fisika.

Keterlaksanaan RPP pada pertemuan kedua didapatkan rata-rata IJA sebesar 86,67%. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan dalam RPP pertemuan kedua terlaksana. Hasil analisis keterlaksanaan RPP pertemuan kedua lebih dari 75% sehingga RPP dikategorikan layak.

Keterlaksanaan RPP pada pertemuan ketiga didapatkan rata-rata IJA sebesar 93,33%. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan dalam RPP pertemuan ketiga terlaksana. Hasil analisis keterlaksanaan RPP pertemuan ketiga lebih dari 75% sehingga RPP dikategorikan layak. Pada tabel 20 berikut merupakan hasil analisis IJA terhadap keterlaksanaan RPP pada uji lapangan pada pertemuan pertama, kedua, dan ketiga.

Tabel 20. Keterlaksanaan RPP pada uji lapangan

Analisis	Pertemuan I		Pertemuan II		Pertemuan III	
	Observer 1	Observer 2	Observer 1	Observer 2	Observer 1	Observer 2
Jumlah	14	14	14	14	14	14
Nilai IJA (%)	93,33	93,33	93,33	93,33	93,33	93,33
Rata-rata IJA(%)	93,33		93,33		93,33	

Berdasarkan tabel 20, keterlaksanaan RPP pada pertemuan pertama didapatkan rata-rata IJA sebesar 93,33%. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan dalam RPP pertemuan pertama terlaksana. Hasil analisis keterlaksanaan RPP pertemuan pertama lebih dari 75% sehingga RPP dikategorikan layak digunakan dalam pembelajaran fisika.

Keterlaksanaan RPP pada pertemuan kedua didapatkan rata-rata IJA sebesar 93,33%. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan dalam RPP pertemuan kedua terlaksana. Hasil analisis keterlaksanaan RPP pertemuan kedua lebih dari 75% sehingga RPP dikategorikan layak.

Keterlaksanaan RPP pada pertemuan ketiga didapatkan rata-rata IJA sebesar 93,33%. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan dalam RPP pertemuan ketiga terlaksana. Hasil analisis keterlaksanaan RPP pertemuan ketiga lebih dari 75% sehingga RPP dikategorikan layak.

b. Peningkatan Penguasaan Materi Peserta Didik

Hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan rumus standar gain untuk mengetahui peningkatan penguasaan materi peserta didik. Ringkasan hasil analisis dijabarkan melalui tabel 21 berikut ini

Tabel 21. Peningkatan Penguasaan Materi Peserta Didik pada uji terbatas

Jenis Tes	Nilai				Standar Gain	Klasifikasi Peningkatan
	Min	Max	Rata-rata	SD		
<i>Pretest</i>	26,67	46,67	34,67	8,7	0,69	Sedang
<i>Posttest</i>	47	100	80	22,3		

Tabel 22. Peningkatan Penguasaan Materi Peserta Didik pada uji lapangan

Jenis Tes	Nilai				Standar Gain	Klasifikasi Peningkatan
	Min	Max	Rata-rata	SD		
<i>Pretest</i>	0	40	15,81	11,99	0,75	Tinggi
<i>Posttest</i>	47	100	78,56	10,98		

Berdasarkan nilai gain pada tabel 21, peningkatan penguasaan konsep peserta didik pada uji terbatas sebesar 0,69 dengan klasifikasi peningkatan sedang. Berdasarkan nilai gain pada tabel 22, peningkatan penguasaan konsep peserta didik pada uji lapangan sebesar 0,75 dengan klasifikasi peningkatan tinggi. Analisis peningkatan penguasaan konsep secara rinci pada lampiran 3.

c. Ketercapaian Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

Hasil penilaian keterampilan proses peserta didik dianalisis menggunakan persamaan (4) kemudian diubah menjadi skala penilaian pada tabel 9 . Ringkasan hasil analisis dijabarkan melalui tabel 23 dan tabel 24 berikut ini

Tabel 23. Hasil analisis pencapaian keterampilan proses peserta didik uji terbatas

Jenis Keterampilan Proses	Pertemuan Pertama (%)	Pertemuan Kedua (%)	Pertemuan Ketiga (%)
Mengamati	40	80	90
Mengajukan pertanyaan	33,33	60	100
Menyusun Hipotesis	53,33	63,33	83,33
Merencanakan Eksperimen	68	76	92

Jenis Keterampilan Proses	Pertemuan Pertama (%)	Pertemuan Kedua (%)	Pertemuan Ketiga (%)
Melengkapi tabel	80	100	100
Membuat kesimpulan	60	90	80
Mengomunikasikan hasil	50	80	90
Rata-rata	54,95	78,48	90,76
Standar Deviasi	16,03	14,00	7,57
Kategori	Kurang Baik	Baik	Sangat Baik

Pencapaian keterampilan proses uji terbatas pada pertemuan pertama adalah 54,95% dengan kategori kurang baik. Pertemuan kedua pencapaian keterampilan proses meningkat menjadi 78,48% dengan kategori baik. Pencapaian keterampilan proses pada pertemuan ketiga adalah 90,76% dengan kategori sangat baik.

Tabel 24. Hasil analisis pencapaian keterampilan proses peserta didik uji lapangan

Jenis Keterampilan Proses	Pertemuan Pertama (%)	Pertemuan Kedua (%)	Pertemuan Ketiga (%)
Mengamati	62	72	84
Mengajukan pertanyaan	50,67	64	81,33
Menyusun Hipotesis	42	50	58

Jenis Keterampilan Proses	Pertemuan Pertama (%)	Pertemuan Kedua (%)	Pertemuan Ketiga (%)
Merencanakan Eksperimen	60	76	81,6
Melengkapi tabel	64	90	90
Membuat kesimpulan	58	74	74
Mengomunikasikan hasil	60	74	86
Rata-rata	56,67	71,42	79,28
Standar Deviasi	7,7	12,2	10,58
Kategori	Kurang Baik	Cukup Baik	Baik

Pencapaian keterampilan proses uji lapangan pada pertemuan pertama adalah 56,67% dengan kategori kurang baik. Pertemuan kedua pencapaian keterampilan proses meningkat menjadi 71,42% dengan kategori cukup baik. Pencapaian keterampilan proses pada pertemuan ketiga adalah 79,28% dengan kategori baik.

d. Hasil angket respon peserta didik

Hasil analisis respon peserta didik terhadap LKPD disajikan pada tabel 25

Tabel 25 . Hasil Analisis Respon Peserta didik terhadap LKPD

Hasil	Nilai Rata-Rata	Kategori
Uji terbatas	2,8	Cukup Baik
Uji lapangan	2,9	Cukup Baik

Hasil angket respon peserta didik terhadap LKPD memiliki rata-rata 2,8 dengan kategori cukup baik pada skala 4. Hasil angket respon peserta didik terhadap LKPD pada uji lapangan memiliki rata-rata 2,9 dengan kategori cukup baik pada skala 4.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi bertujuan untuk memperbaiki media pembelajaran berdasarkan respon peserta didik serta mengetahui kesalahan dan kendala dalam proses implementasi. Pada tahap ini dilakukan perbaikan pada LKPD dalam melengkapi materi pembelajaran dan menambahkan latihan soal untuk dikerjakan peserta didik, karena alokasi waktu 1 pertemuan yaitu 90 menit hanya cukup untuk melakukan praktikum dan menjawab pertanyaan dalam LKPD jadi belum bisa mendukung untuk menambahkan latihan soal yang lebih banyak.

B. Pembahasan

Pelaksanaan pengembangan LKPD pendekatan inkuiri berbasis SETS ini dilaksanakan di SMA Ali Maksum. Kelas yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas X IPA 1 dan kelas X IPA 2. Kelas X IPA 1 sebagai uji coba terbatas serta kelas X IPA 1 sebagai uji coba lapangan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2018 yang bertepatan dengan diajarkannya materi Usaha dan Energi di kelas tersebut.

Penelitian ini dilakukan dalam 5 tahap yaitu tahap analisis (*analysis*), tahap perencanaan (*design*), tahap pengembangan (*development*), tahap penerapan (*implementation*), dan tahap evaluasi (*evaluation*). Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kelayakan LKPD pendekatan inkuiri berbasis SETS, mengetahui peningkatan penguasaan konsep peserta didik dan mengetahui peningkatan ketercapaian keterampilan proses peserta didik. Hasil penelitian ini sebagai berikut:

1. Kelayakan RPP

Dalam Penelitian ini, kelayakan RPP ditinjau dari penilaian validator dan data empiris keterlaksanaan RPP dalam pembelajaran.

1) Penilaian Validator

Penilaian validator untuk kelayakan RPP didasarkan pada delapan aspek yaitu identitas mata pelajaran, perumusan indikator, pemilihan materi ajar, pemilihan sumber belajar, model belajar, skenario pembelajaran, dan penilaian. Masing-masing aspek dapat dirinci menjadi butir-butir komponen. Berdasarkan aspek-aspek tersebut RPP, memiliki skor rata-rata 4,7 yang menurut hasil analisis Kriteria Penilaian Ideal (KPI) termasuk dalam kategori sangat baik. Tingkat persetujuan validator terhadap RPP yang dianalisis menggunakan *Percentage of Agreement* (PA) adalah 97,78%. Menurut Borich(1994:) jika $PA \leq 75\%$ maka tidak ada persepsi yang berbeda antar validator sehingga RPP layak digunakan. Pada tabel 9 telah secara ringkas disajikan hasil analisis kelayakan RPP, adapun secara rinci terdapat pada lampiran 3. Berikut adalah ulasan hasil validasi RPP pendekatan inkuiri :

a) Aspek identitas sekolah

Pada aspek identitas sekolah, terdapat komponen mata pelajaran, satuan pendidikan, kelas/semester, pertemuan, dan alokasi waktu. Dari hasil analisis nilai rata-rata aspek ini adalah 4,5 dengan kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan pada identitas RPP sudah memenuhi komponen tersebut, karena pada aspek identitas sekolah tidak ada komentar dan saran dari validator.

b) Aspek perumusan komponen RPP

Pada aspek ini, hasil analisis memberikan nilai rata-rata 5 dengan kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan dalam RPP sudah termuat komponen-komponen yang sangat baik. Adapun komponen RPP tersebut yaitu KI, KD, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, materi ajar, model/pendekatan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, alat/bahan/sumber, dan penilaian. . Hal ini menunjukkan pada perumusan komponen RPP belum memenuhi komponen tersebut, karena pada aspek model/pendekatan pembelajaran ada komentar dan saran dari validator yaitu untuk mengganti pendekatan *Scientific Approach* menjadi pendekatan inkuiri.

c) Aspek perumusan kegiatan pembelajaran

Hasil analisis pada aspek ini menunjukkan nilai rata-rata 5 dengan kategori sangat baik. Hal itu berarti bahwa kegiatan pembelajaran dalam RPP memenuhi tahap kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup.

d) Aspek akomodasi kompetensi, indikator, penilaian dan alokasi waktu

Pada komponen akomodasi kompetensi, indikator, penilaian dan alokasi waktu pada RPP pendekatan inkuiri memperoleh skor 5 dengan kategori sangat baik. Hasil penilaian tersebut menunjukkan bahwa kompetensi dan indikator dalam RPP telah sesuai dengan alokasi waktu dan penilaian.

e) Aspek langkah-langkah pembelajaran

Aspek RPP yang sudah mencerminkan langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan inkuiri dan mengakomodir variabel yang diteliti, dalam penilaian ini memperoleh skor 4 dengan kategori baik.

2. Keterlaksanaan RPP dalam pembelajaran

Secara keseluruhan kegiatan pembelajaran dilaksanakan oleh peneliti. Hal tersebut dapat ditunjukkan dari hasil analisis keterlaksanaan RPP uji terbatas mengacu pada tabel 15 pertemuan pertama memperoleh rata-rata IJA sebesar 93,33% dan pertemuan kedua 86,67% serta pertemuan ketiga 93,33%, sehingga rata-rata keterlaksanaan RPP menurut IJA adalah 91,11% . Menurut IJA RPP layak digunakan dalam pembelajaran fisika karena presentase keterlaksanaan di atas 75%.

Hasil analisis keterlaksanaan RPP uji lapangan mengacu pada tabel 16 pertemuan pertama memperoleh rata-rata IJA sebesar 93,33% dan pertemuan kedua 93,33% serta pertemuan ketiga sebesar 93,33%, sehingga rata-rata keterlaksanaan RPP menurut IJA adalah 93,33% . Menurut IJA RPP layak digunakan dalam pembelajaran fisika.

Aspek yang tidak terlaksana dalam pembelajaran pada aspek kegiatan penutup yaitu guru tidak membagikan soal formatif karena kondisi yang tidak memungkinkan peserta didik mengerjakan soal tes formatif secara tertulis sehingga guru mengganti soal tes formatif secara lisan agar peserta didik lebih tanggap dalam menjawab. Pada pertemuan kedua pada kelas X IPA 1 saat uji terbatas guru tidak menawarkan kepada peserta didik yang masih ingin bertanya terkait materi yang dipelajari karena proses diskusi pada pertemuan kedua ini sudah banyak sekali pertanyaan yang muncul dan sudah mencakup semua materi dalam pertemuan tersebut.

3. Kelayakan LKPD pendekatan Inkuiri berbasis SETS

Kelayakan LKPD pendekatan inkuiri berbasis SETS ditinjau dari penilaian validator dan hasil respon peserta didik terhadap LKPD pendekatan inkuiri berbasis SETS. Berikut ulasan hasil analisis kelayakan LKPD pendekatan inkuiri berbasis SETS.

1) Penilaian Validator

Validasi LKPD dilakukan oleh dua orang validator yaitu validator ahli dan validator praktisi. Aspek dalam LKPD yang divalidasi ada tiga yaitu aspek didaktik, aspek kualitas materi dalam LKPD, dan aspek kesesuaian LKPD. Berdasarkan hasil analisis Kriteria Penilaian Ideal (KPI), secara keseluruhan LKPD memperoleh nilai rata-rata 4,45 dengan kategori sangat baik. Tingkat persetujuan asesor terhadap LKPD mempunyai rata-rata sebesar 91,91% sehingga menurut Borich (1994) LKPD layak digunakan karena $PA \leq 75\%$. Secara rinci hasil validasi LKPD terdapat

pada lampiran 2 dan hasil analisis kelayakan LKPD dapat dilihat pada lampiran 3.

Berikut adalah uraian dari kelima aspek dalam validasi RPP:

a) Aspek Isi Materi

Aspek isi materi terdapat 8 komponen yaitu kesesuaian materi dengan KD dan IPK memperoleh skor 5 dengan kategori sangat baik, kesesuaian materi dengan pembelajaran memperoleh skor 5 dengan kategori sangat baik, keterhubungan materi dengan kehidupan sehari-hari memperoleh skor 4 dengan kategori baik, tidak mengandung konsep yang salah memperoleh skor 4 dengan kategori baik, keakuratan fakta dan data yang disesuaikan dengan kenyataan dan efisien digunakan untuk mencapai keterampilan proses sains peserta didik memperoleh skor 4,5 dengan kategori sangat baik, gambar dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien memperoleh skor 4 dengan kategori baik, materi terkait dengan SETS memperoleh skor 4 dengan kategori baik, urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik memperoleh skor 4,5 dengan kategori sangat baik.

b) Aspek susunan materi

Aspek susunan materi memiliki 2 komponen yaitu konsistensi sistematika sajian materi dalam kegiatan belajar mendapatkan skor 4,5 dengan kategori sangat baik, materi disajikan secara runut dan jelas memperoleh skor 4,5 dengan kategori sangat baik.

c) Aspek kebahasaan

Aspek kebahasaan memiliki 3 komponen yaitu penggunaan Bahasa komunikatif dan interaktif memperoleh skor 4,5 dengan kategori sangat baik, kalimat tidak menimbulkan makna ganda memperoleh skor 4,5 dengan kategori sangat baik, Bahasa yang digunakan menarik perhatian peserta didik memperoleh skor 4,5 dengan kategori sangat baik.

d) Aspek penilaian

Aspek penilaian terdiri dari 3 komponen yaitu, alat penilaian sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi memperoleh skor 4,5 dengan kategori sangat baik, alat penilaian mampu mengukur ketercapaian kompetensi dasar peserta didik memperoleh skor 4,5 dengan kategori sangat baik, petunjuk penilaian mudah dipahami, tepat dan jelas memperoleh skor 4,5 dengan kategori sangat baik.

e) Aspek kelengkapan LKPD

Aspek kelengkapan LKPD memiliki 6 komponen yaitu, informasi yang dikemukakan mengikuti perkembangan zaman (adaptif) memperoleh skor 4,5 dengan kategori sangat baik, LKPD dapat mendorong peserta didik untuk mengembangkan keterampilan proses sains memperoleh skor 4,5 dengan kategori sangat baik, petunjuk dalam LKPD mendorong peserta didik untuk mencari informasi lebih lanjut memiliki skor 4,5 dengan kategori sangat baik, LKPD menghasilkan pertanyaan yang dapat membimbing peserta didik untuk mengasah keterampilan proses sesuai dengan tujuan pembelajaran memperoleh skor 4,5 dengan kategori sangat baik, LKPD mengorganisasi peserta didik untuk belajar dan bekerja secara kritis dan kreatif memperoleh skor 4,5 dengan kategori sangat baik,

LKPD mengajarkan proses belajar dengan menggunakan daya pikir dan kreasi secara kritis dan kreatif mendapatkan skor 4,5 dengan kategori sangat baik.

2) Hasil respon peserta didik terhadap LKPD pendekatan inkuiri berbasis SETS.

Hasil respon peserta didik dianalisis menggunakan Kriteria Penilaian Ideal (KPI) dengan skala 4. Berdasarkan hasil respon peserta didik LKPD pendekatan inkuiri layak digunakan dalam pembelajaran fisika. Hal ini ditinjau dari hasil respon peserta didik dalam uji terbatas menunjukkan nilai rata-rata 2,8 dengan kategori cukup baik dan dalam uji lapangan menunjukkan nilai rata-rata 2,9 dengan kategori cukup baik. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 22 dan tabel 23 serta secara rinci terdapat pada lampiran 3.

LKPD pendekatan inkuiri disusun untuk memfasilitasi peserta didik dalam menyelidiki fenomena fisis dan menguasai materi. Dari hasil respon peserta didik LKPD pendekatan inkuiri telah secara aktif ,mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan tugas-tugas yang ada dalam LKPD baik berupa soal-soal seputar Usaha dan Energi maupun arahan untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Adapun dari aspek kebahasaan, sistematika, dan kejelasan tulisan di dalam LKPD pendekatan inkuiri sudah baik apabila ditinjau dari perolehan skor. Namun, untuk aspek kesesuaian LKPD dengan cara belajar yang diinginkan peserta didik masih tergolong rendah karena peserta didik belum terbiasa dengan kegiatan pembelajaran yang menuntut peserta didik harus aktif dan mandiri menyelidiki fenomena fisis dalam pembelajaran karena sebagian besar peserta didik lebih memilih pembelajaran yang sesuai dengan metode ceramah dalam pembelajaran.

4. Kelayakan kisi-kisi soal *pretest- posttest*

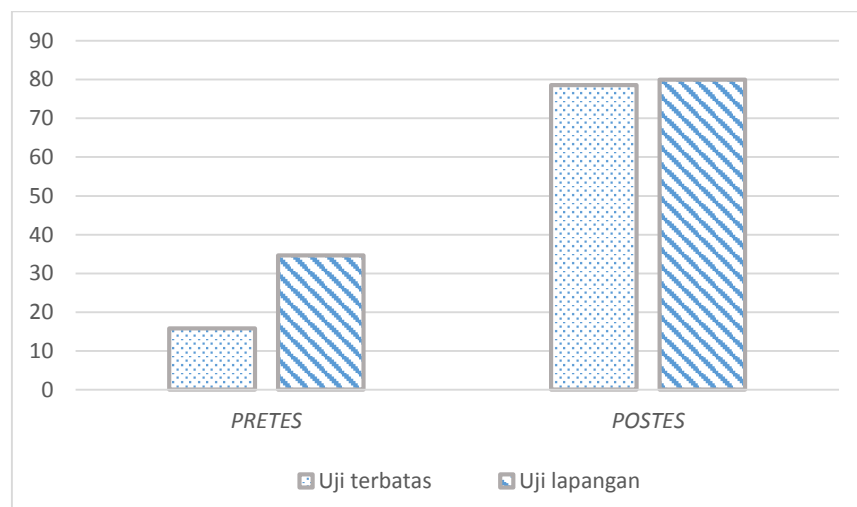
Salah satu tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep peserta didik, maka diperlukan suatu instrumen penelitian berupa soal *pretest* dan *posttest*. Kelayakan kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* ini ditinjau dari hasil penilaian validator dan tingkat persetujuan validator. Hasil analisis penilaian validator menggunakan KPI dengan skala 5 menunjukkan rata-rata 4,42 dengan kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa kisi-kisi soal telah memenuhi indikator kelayakan yang ada pada lembar validasi. Kisi-kisi soal telah sesuai dengan indikator, telah menggunakan kata-kata baku, telah sesuai dengan taksonomi Bloom revisi, sudah terdapat metode penghitungan nilai dan kunci jawaban. Tingkat persetujuan validator terhadap kisi-kisi soal *pretest-posttest* sebesar 90,74% yang berarti kisi-kisi layak digunakan karena telah lebih dari 75%.

5. Peningkatan penguasaan materi peserta didik

Penelitian penguasaan materi dilakukan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan penguasaan materi setelah peserta didik menggunakan LKPD. Penelitian dilakukan sebanyak dua kali yaitu *pretest* dan *posttest* di kelas X IPA 2 untuk uji terbatas dan kelas X IPA 1 untuk uji lapangan SMA Ali Maksum. *Pretest* bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sehingga *pretest* dilakukan di awal pertemuan. Soal *Pretest* terdiri dari 15 butir soal pilihan ganda. Peserta didik diberi waktu 60 menit untuk mengerjakan soal *pretest*. Nilai rata-rata peserta didik pada saat *pretest* pada uji terbatas adalah 34,67 dengan skor terendah

26,67 dan skor tertinggi 46,67. Nilai rata-rata peserta didik pada saat *pretest* pada uji lapangan adalah 15,81 dengan skor terendah 0 dan skor tertinggi 40.

Pada pertemuan keempat dilakukan kegiatan *posttest* untuk mengetahui penguasaan konsep setelah menggunakan LKPD. Soal *posttest* sama dengan soal *pretest*. Nilai rata-rata peserta didik pada saat *posttest* pada uji terbatas adalah 80 dengan nilai terendah 47 dan nilai tertinggi 100. Nilai rata-rata peserta didik pada saat *posttest* pada uji lapangan adalah 78,56 dengan nilai terendah 47 dan nilai tertinggi 100. Berikut merupakan diagram nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik pada uji terbatas dan uji lapangan



Gambar 7. Diagram nilai Rata-rata *Pretest* dan *Posttest* Peserta Didik

Data hasil *pretest* dan *posttest* pada uji terbatas peserta didik dianalisis menggunakan skor gain dan menunjukkan hasil sebesar 0,69. Data hasil *pretest* dan *posttest* pada uji lapangan peserta didik dianalisis menggunakan skor gain dan menunjukkan hasil sebesar 0,75. Berdasarkan kajian dalam teori nilai 0,69 termasuk

dalam kategori sedang dan nilai 0,75 termasuk dalam kategori tinggi pada skor *gain*. Rincian hasil *pretest posttest* dapat dilihat pada lampiran 3.

Peningkatan penguasaan materi peserta didik ini sesuai dengan teori yang disampaikan oleh Wina (2006:98) Keberhasilan suatu pengajaran diukur dari sejauh mana peserta didik dapat menguasai materi pelajaran yang disampaikan guru. Materi pelajaran itu sendiri adalah pengetahuan yang bersumber dari mata pelajaran yang diberikan di sekolah. Sedangkan, mata pelajaran itu sendiri adalah pengalaman-pengalaman manusia masa lalu yang disusun secara sistematis dan logis kemudian diuraikan dalam buku-buku pelajaran dan selanjutnya isi buku itu harus dikuasai peserta didik. Pembelajaran inkuiri menekankan pada keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran sehingga penguasaan materi peserta didik meningkat.

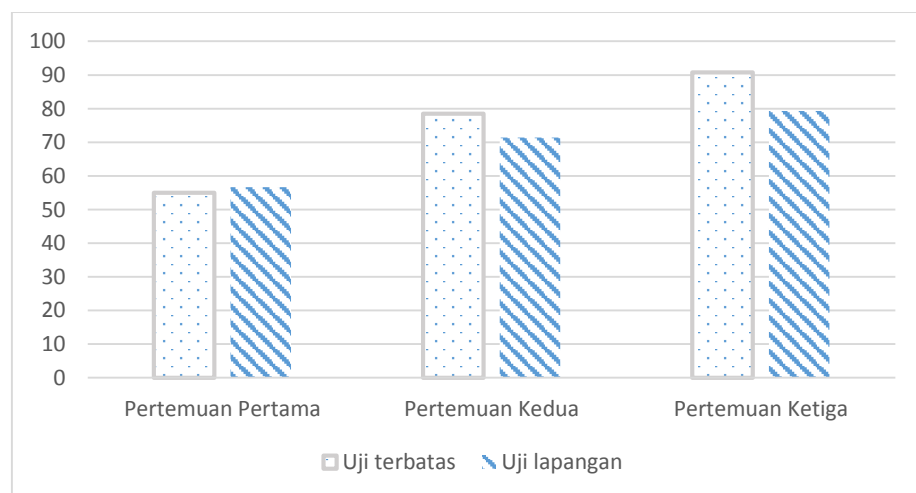
Peningkatan penguasaan materi peserta didik menurut *gain* adalah 0,69 termasuk dalam kategori sedang pada uji terbatas sedangkan peningkatan penguasaan materi peserta didik menurut *gain* adalah 0,75 termasuk dalam kategori tinggi pada uji lapangan. Hal ini disebabkan peserta didik belum terbiasa dengan kegiatan pembelajaran inkuiri.

6. Ketercapaian keterampilan proses peserta didik

Salah satu tujuan pengembangan LKPD pendekatan inkuiri berbasis SETS adalah mengetahui tingkat keterampilan proses siswa dalam mengamati, mengajukan pertanyaan, menyusun hipotesis, melakukan eksperimen, membuat tabel, membuat kesimpulan, dan mengomunikasikan hasil. Pendekatan inkuiri yang

diterapkan dalam LKPD merupakan pendekatan pembelajaran dengan kegiatan berkelompok dan berbasis eksperimen. Pada materi usaha dan energi dibagi menjadi tiga sub materi yaitu konsep usaha, hubungan usaha dan energi, dan hukum kekekalan energi mekanik. Pengembangan LKPD pendekatan inkuiri berbasis SETS dibagi menjadi tiga LKPD sesuai dengan sub materi pada materi usaha dan energi.

LKPD pendekatan inkuiri berbasis SETS merupakan perangkat pembelajaran yang memfasilitasi peserta didik dalam mengamati, mengajukan pertanyaan, menyusun hipotesis, melakukan eksperimen, membuat tabel, membuat kesimpulan, dan mengomunikasikan hasil. Pengerjaan LKPD dilaksanakan sebagai tugas individu peserta didik. Berikut merupakan diagram peningkatan keterampilan proses peserta didik saat menggunakan LKPD pendekatan inkuiri berbasis SETS



Gambar 8. Diagram pencapaian keterampilan proses peserta didik

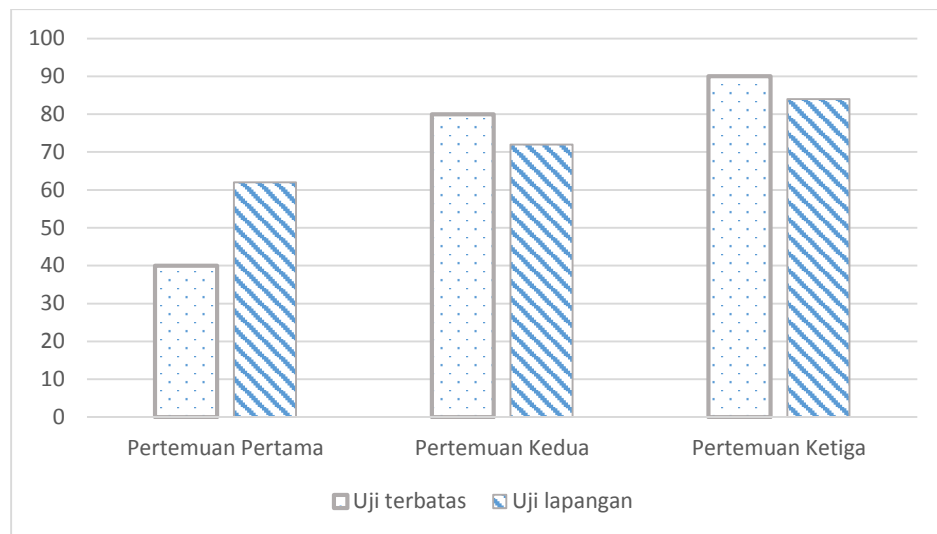
Keterampilan proses sains peserta didik yaitu pertemuan pertama sebesar 54, 95% dengan kategori sangat kurang baik pada uji terbatas dan 56,67% dengan kategori kurang baik pada uji lapangan. Pertemuan kedua meningkat menjadi

78,48% dengan kategori baik pada uji terbatas dan 71,42% dengan kategori cukup baik pada uji lapangan . Pertemuan ketiga meningkat menjadi 90,76% dengan kategori sangat baik pada uji terbatas dan 79,28% dengan kategori baik pada uji lapangan.

Peningkatan keterampilan proses sains peserta didik ini sesuai dengan pendapat oleh Gulo (2002) dalam Trianto Ibnu Badar Al-Tabany (2014:83-84) yang menyatakan bahwa inkuiri tidak hanya mengembangkan kemampuan intelektual tetapi seluruh potensi yang ada, termasuk pengembangan emosional dan keterampilan inkuiri merupakan suatu proses yang bermula dari merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, dan membuat kesimpulan. Hasil analisis mengindikasikan terjadi kecenderungan peningkatan keterampilan proses sains peserta didik. Hal ini sesuai dengan pendapat Wahyana dalam Trianto (2012:144) bahwa keterampilan proses sains adalah adalah keterampilan yang diperoleh dari latihan kemampuan mental, fisik dan sosial yang mendasar sebagai penggerak kemampuan-kemampuan yang lebih tinggi. Kemampuan mendasar yang telah dikembangkan lama-kelamaan akan menjadi suatu keterampilan.

Berikut adalah preasetase tingkat keterampilan proses peserta didik SMA Ali Maksud dalam mengamati, mengajukan pertanyaan, menyusun hipotesis, melakukan eksperimen, membuat tabel, membuat kesimpulan, dan mengomunikasikan hasil dalam tiga pertemuan pembelajaran.

a. Ketercapaian keterampilan proses siswa dalam mengamati pada LKPD.

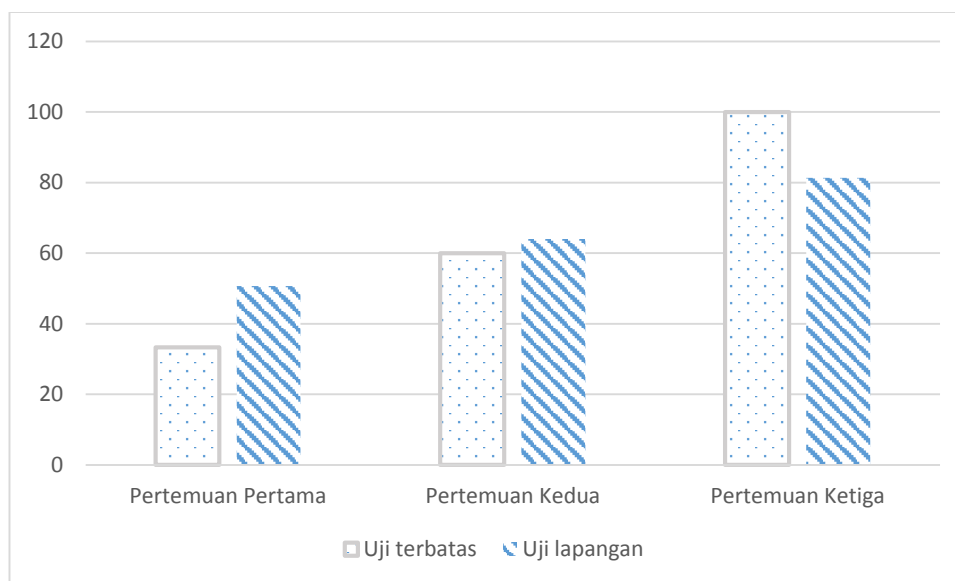


Gambar 9. Diagram pencapaian keterampilan proses peserta didik dalam aspek ‘ mengamati’ pada LKPD

Gambar 9 menunjukkan penguasaan kemampuan mengamati yang dicapai oleh peserta didik berdasarkan hasil observasi observer selama kegiatan pembelajaran. Pada pertemuan pertama pencapaian keterampilan mengamati peserta didik adalah 40% pada uji terbatas dan 62 % pada uji lapangan. Berdasarkan hasil pengamatan masih banyak peserta didik yang kurang aktif dan bergantung pada teman sekelompoknya. Pertemuan kedua pencapaian keterampilan mengamati peserta didik meningkat menjadi 80% pada uji terbatas dan 72 % pada uji lapangan. Pertemuan ketiga pencapaian keterampilan mengamati peserta didik meningkat menjadi 90 % pada uji terbatas dan 84% pada uji lapangan. Hasil analisis mengindikasikan terjadi kecenderungan peningkatan keterampilan proses sains peserta didik. Hal ini sesuai dengan pendapat Wahyana dalam Trianto (2012:144) bahwa keterampilan proses sains adalah adalah keterampilan yang diperoleh dari latihan kemampuan mental, fisik dan sosial yang mendasar sebagai penggerak

kemampuan-kemampuan yang lebih tinggi. Kemampuan mendasar yang telah dikembangkan lama-kelamaan akan menjadi suatu keterampilan.

- b. Ketercapaian keterampilan proses peserta didik dalam mengajukan pertanyaan pada LKPD

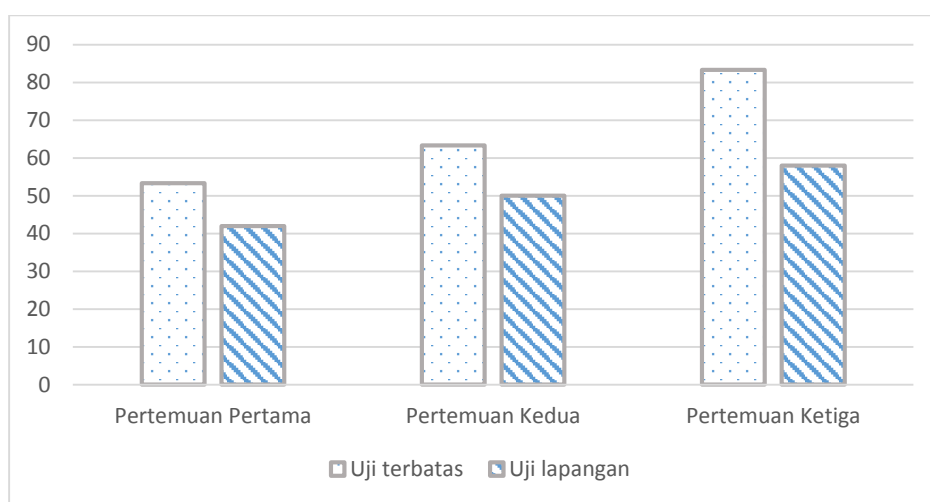


Gambar 10. Diagram pencapaian keterampilan proses peserta didik dalam aspek ‘ mengajukan pertanyaan’ pada LKPD

Gambar 10 menunjukkan diagram penguasaan kemampuan mengajukan pertanyaan yang dicapai oleh peserta didik berdasarkan hasil penilaian LKPD. Pada pertemuan pertama pencapaian keterampilan menyusun hipotesis peserta didik adalah 33,33 % pada uji terbatas dan 72% pada uji lapangan. Hal ini bisa disebabkan oleh peserta didik masih asing dan belum faham tentang bagaimana menyusun pertanyaan yang sesuai fenomena dan materi. Pertemuan kedua pencapaian keterampilan menyusun hipotesis peserta didik meningkat menjadi 60% pada uji terbatas dan 64% pada uji lapangan. Pertemuan ketiga pencapaian keterampilan menyusun hipotesis peserta didik meningkat menjadi 100% pada uji

terbatas dan 81,33% pada uji lapangan. Hal ini bisa disebabkan karena peserta didik mulai memahami fenomena yang berhubungan dengan materi usaha dan energi. Hasil analisis menunjukkan bahwa pencapaian keterampilan proses peserta didik aspek mengajukan pertanyaan sudah cukup baik.

c. Ketercapaian keterampilan proses siswa dalam menyusun hipotesis pada LKPD.

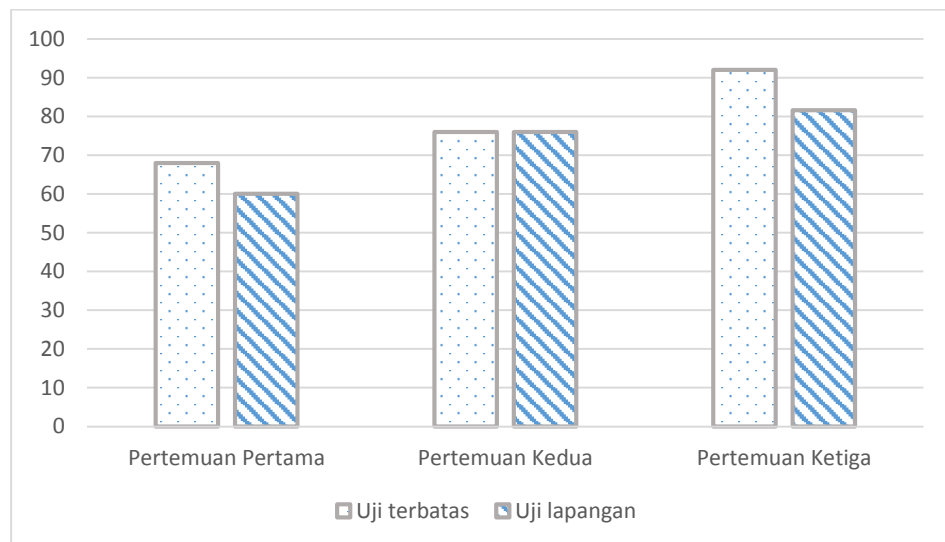


Gambar 11. Diagram pencapaian keterampilan proses peserta didik dalam aspek ‘menyusun hipotesis’ pada LKPD

Gambar 11 menunjukkan diagram penguasaan kemampuan menyusun hipotesis yang dicapai oleh peserta didik berdasarkan hasil penilaian LKPD. Pada pertemuan pertama pencapaian keterampilan menyusun hipotesis peserta didik adalah 53,33 % pada uji terbatas dan 42% pada uji lapangan. Hal ini bisa disebabkan oleh peserta didik masing masing dan belum faham tentang hipotesis. Sebagian besar peserta didik masih terbiasa memindahkan informasi dari artikel pada LKPD pada hipotesis. Pertemuan kedua pencapaian keterampilan menyusun hipotesis peserta didik meningkat menjadi 63,33% pada uji terbatas dan 50% pada uji lapangan. Pertemuan ketiga pencapaian keterampilan menyusun hipotesis

peserta didik meningkat menjadi 83,33% pada uji terbatas dan 58% pada uji lapangan. Hal ini bisa disebabkan karena peserta didik mulai memahami pengertian hipotesis, namun peserta didik masih kesulitan dalam menyusun hipotesis. Hal ini dikarenakan peserta didik belum terbiasa dalam pembelajaran yang mengharuskan menyusun hipotesis. Hasil analisis menunjukkan bahwa pencapaian keterampilan proses peserta didik aspek menyusun hipotesis sudah cukup baik.

d. Ketercapaian keterampilan proses siswa dalam melakukan eksperimen pada LKPD.

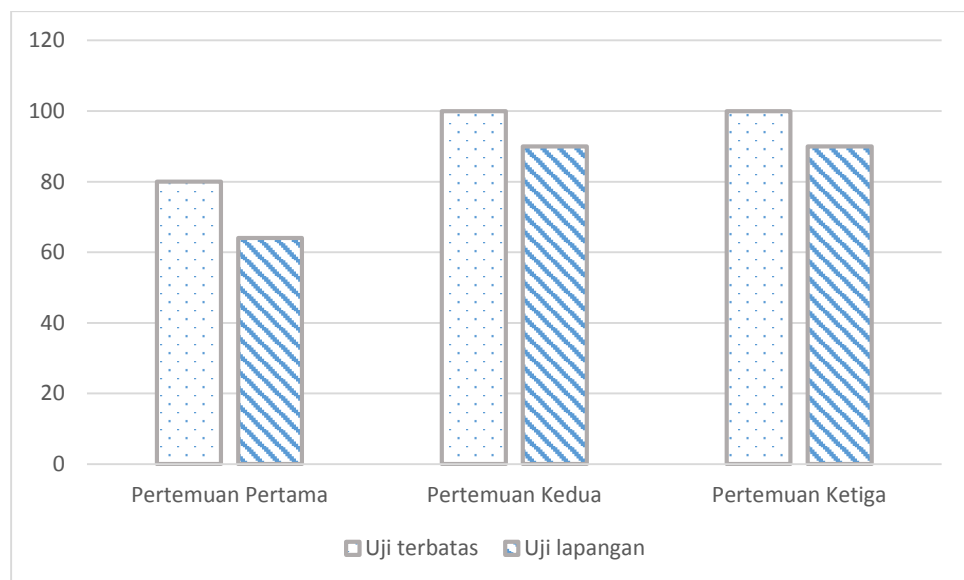


Gambar 12. Diagram batang pencapaian keterampilan proses siswa dalam aspek ‘ melakukan eksperimen’ LKPD

Gambar 12 menunjukkan penguasaan kemampuan melakukan eksperimen yang dicapai oleh peserta didik berdasarkan hasil penilaian observer. Pada pertemuan pertama pencapaian keterampilan melakukan eksperimen peserta didik adalah 68% pada uji terbatas dan 60% pada uji lapangan. Berdasarkan hasil pengamatan masih banyak peserta didik yang kurang aktif dan bergantung pada

teman sekelompoknya. Pertemuan kedua meningkat menjadi 76% pada uji terbatas dan 76% pada uji lapangan. Pertemuan ketiga meningkat menjadi 92% pada uji terbatas dan 81,6% pada uji lapangan. Hal ini bisa disebabkan oleh peserta didik mulai terbiasa dalam melakukan eksperimen dan kebiasaan ‘pembagian tugas’ dalam kelompok mulai berkurang karna praktikum yan mendorong semua peserta didik harus aktif. Hasil analisis menunjukkan bahwa pencapaian keterampilan proses peserta didik aspek melakukan eksperimen sudah baik.

e. Ketercapaian keterampilan proses peserta didik dalam membuat tabel pada LKPD.

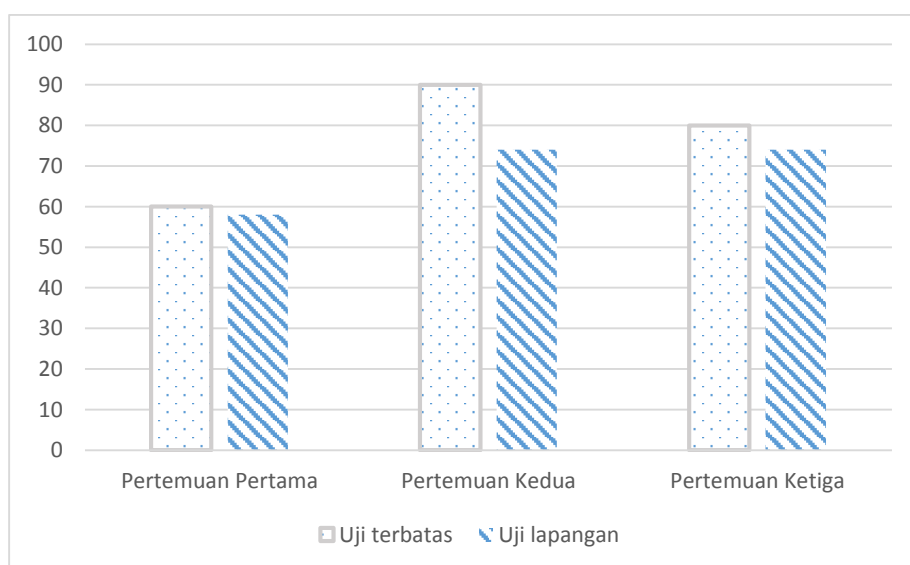


Gambar 13. Diagram pencapaian keterampilan proses peserta didik dalam aspek ‘ membuat tabel’ pada LKPD

Gambar 13 menunjukkan diagram penguasaan kemampuan membuat tabel yang dicapai oleh peserta didik berdasarkan hasil penilaian LKPD. Pada pertemuan pertama pencapaian keterampilan membuat tabel peserta didik adalah 80 % pada uji terbatas dan 64 % pada uji lapangan . Hal ini bisa disebabkan oleh peserta didik masih belum mengetahui kriteria yabel yang benar. Pertemuan kedua pencapaian

keterampilan membuat tabel peserta didik menurun menjadi 100% pada uji terbatas dan 90% pada uji lapangan. Pertemuan ketiga pencapaian keterampilan membuat tabel peserta didik meningkat menjadi 100% pada uji terbatas dan 90% pada uji lapangan. Hal ini bisa disebabkan oleh peserta didik mulai mengetahui ciri-ciri tabel dan membuat tabel yang efisien.

f. Ketercapaian keterampilan proses peserta didik dalam membuat kesimpulan pada LKPD.

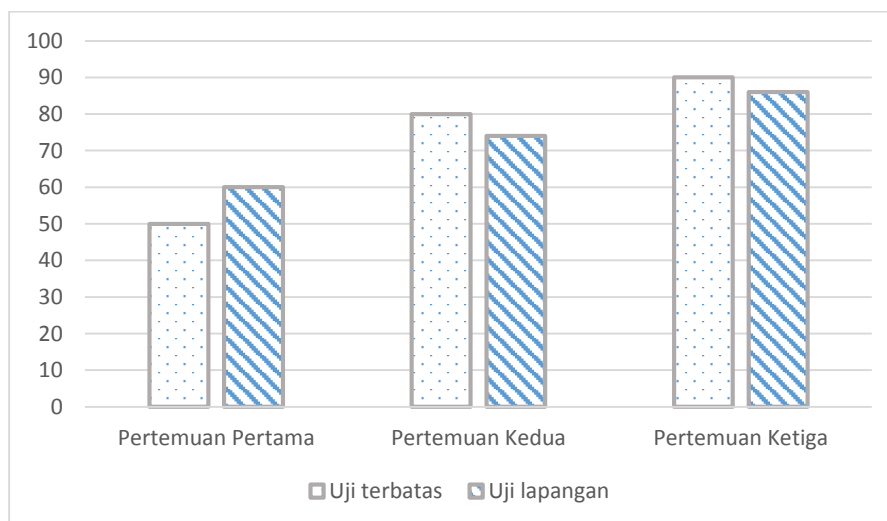


Gambar 14. Diagram pencapaian keterampilan proses peserta didik dalam aspek 'membuat kesimpulan' pada LKPD

Gambar 14 menunjukkan diagram penguasaan kemampuan membuat kesimpulan yang dicapai oleh peserta didik berdasarkan hasil penilaian LKPD. Pertemuan pertama pencapaian keterampilan membuat kesimpulan peserta didik adalah 60% pada uji terbatas dan 58% pada uji lapangan. Hal ini bisa dikarenakan peserta didik belum mengetahui langkah-langkah dalam membuat kesimpulan dan aspek-aspek dalam kesimpulan. Pertemuan kedua pencapaian keterampilan membuat kesimpulan peserta didik meningkat menjadi 90% pada uji terbatas dan

74% pada uji lapangan. Pertemuan ketiga pencapaian keterampilan membuat kesimpulan peserta didik menurun menjadi 80% pada uji terbatas dan tetap 74% pada uji lapangan. Hal ini mengindikasikan peserta didik belum terlatih dalam pembuatan kesimpulan sehingga diperlukan pembelajaran lebih lanjut sehingga keterampilan proses sains peserta didik dalam membuat kesimpulan belum dapat dimaksimalkan.

- g. Ketercapaian keterampilan proses peserta didik dalam mengomunikasikan hasil pada LKPD.



Gambar 15. Diagram pencapaian keterampilan proses peserta didik dalam aspek ‘mengomunikasikan hasil’ pada LKPD

Gambar 15 menunjukkan diagram penguasaan kemampuan mengomunikasikan hasil yang dicapai oleh peserta didik berdasarkan hasil observasi dari observer. Pertemuan pertama pencapaian keterampilan mengomunikasikan hasil peserta didik adalah 50% pada uji terbatas dan 60% pada uji lapangan. Hal ini bisa dikarenakan peserta didik belum berani untuk mengomunikasikan hasil didepan teman-teman kelas. Pertemuan kedua meningkat

menjadi 80% pada uji terbatas dan 74% pada uji lapangan. Pertemuan ketiga meningkat menjadi 90% pada uji terbatas dan 86% pada uji lapangan. Hal ini mengindikasikan peserta didik sudah terlatih dalam mengomunikasikan hasil didepan kelas.

BAB V

SIMPULAN, KETERBATASAN PENELITIAN, DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Produk LKPD pendekatan inkuiri berbasis SETS layak untuk digunakan dalam pembelajaran fisika dengan materi pokok Usaha dan Energi ditinjau dari hasil penilaian validator. Hasil kelayakan LKPD pendekatan inkuiri berbasis SETS dengan rata-rata *skor* validator 4,45 dengan kategori kualitas sangat baik, dan tingkat persetujuan validator 91,91% .
2. Besar peningkatan penguasaan materi peserta didik SMA yang menggunakan LKPD pendekatan inkuiri berbasis SETS ditinjau dari hasil *pretest* dan *posttest* . Hasil analisis standar *gain pretest-posttest* peserta didik adalah 0,69 dengan kategori sedang pada uji terbatas dan 0,75 dengan kategori tinggi pada uji lapangan.
3. Pencapaian keterampilan proses sains peserta didik setelah menggunakan LKPD pendekatan inkuiri berbasis SETS ditinjau dari hasil kerja peserta didik dan penilaian observer. Pertemuan pertama memiliki rata-rata 54,45% dengan kategori sangat kurang baik pada uji terbatas dan 56,67% dengan kategori kurang baik pada uji lapangan . Pertemuan kedua memiliki rata-rata 78,48% dengan kategori baik pada uji terbatas dan 71,42% dengan kategori cukup baik pada uji lapangan. Pada pertemuan ketiga memiliki rata-rata 90,76%

dengan kategori sangat baik pada uji terbatas dan 79,28% dengan kategori baik pada uji lapangan.

B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah :

1. Peserta didik belum terbiasa dengan pembelajaran inkuiri sehingga guru harus memberikan perhatian ekstra untuk mengondisikan peserta didik dalam pembelajaran.
2. Banyak menyita waktu belajar peserta didik, padahal peserta didik diharuskan mempelajari banyak materi. Waktu pembelajaran yaitu 2 JP atau 90 menit, waktu yang digunakan untuk kegiatan inti 70 menit sehingga tidak ada waktu untuk memperbanyak materi.

C. Saran

Berdasarkan keterbatasan penelitian terdapat beberapa saran untuk perbaikan penelitian pengembangan pada tahap lebih lanjut adalah :

1. Pembelajaran yang menggunakan pendekatan inkuiri sebaiknya dilakukan secara berkelanjutan, karena yang dikembangkan dalam penelitian ini salah satunya adalah keterampilan proses sains peserta didik sehingga perlu adanya waktu pembiasaan untuk memperoleh hasil pembelajaran yang optimal.
2. Pembelajaran dengan pendekatan inkuiri sebaiknya diikuti dengan pemantapan materi karena didalam pembelajaran dengan pendekatan inkuiri ini kurang banyak materi yang terkandung didalamnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Prastowo. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Diva Press
- Bambang Ruwanto. 2007. *FISIKA 2*. Yogyakarta: Yudhistira
- Borich, Gary D. 1994. *Observation Skill for Effective Teaching*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Collete, Alfred T. & Chiappeta, Eugene L. 1994. *Science Intruction in the Middle and Secondary Schools*. New York: Macmillan Publishing Company
- David Halliday, Robert Resnick. 1996. *Fisika Jilid 1*. Jakarta: Erlangga
- Diah Purwaningtyas. 2016. Penggunaan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Sesuai dengan Kurikulum Nasional pada Bahan Ajar Laju Reaksi untuk SMA. *Jurnal*. Malang: UM
- Eko Putro W. 2011. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Endang Mulyatiningsih. 2012. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Giancoli. 2001. *FISIKA edisi kelima*. Jakarta: Erlangga
- Heri Rahyubi. 2014. *Teori-Teori Belajar dan Aplikasi Pembelajaran Motorik*. Majalengka: Penerbit Referens
- Ika Lestari. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang: Akademia
- Knight, Randall D. 2004. *Five Easy Lesson*. New York: Addison Wesley
- Longman. 2008. *Science Process Skill Form 5*. Selangor: Pearson Malaysia Sdn. Bhd.
- Made Wina. 2011. *Strategi pembelajaran Inovatif kontemporer*. Jakarta: Bumi aksara

- Muhammad Fathurrohman. 2014. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Ar-Ruz Media
- Mundilarto. 2002. *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: FMIPA UNY
- _____. 2012. *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: UNY Press.
- Ngalim Purwanto. 2012. *Prinsip-Prinsip dan Teknik dalam Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Nur Khasanah. 2015. SETS (Science, Environmental, Technology and Society) sebagai Pendekatan Pembelajaran IPA Modern pada Kurikulum 2013. *Jurnal. SEMNAS Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam: FKIP UNS*
- Ridwan Abdullah. 2016. *Demonstrasi dan Eksperimen Fisika*. Jakarta: Bumi Aksara
- Rifqie Ardiyansah. 2015. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis SETS dalam Pembelajaran Fisika Materi Pokok Alat Optik. *Skripsi*. Jember: UNEJ
- Risky Ardiyanto. 2015. Pengembangan Bahan Ajar Fisika berbasis SETS Terintegrasi Karakter. *Skripsi*. Semarang: UNNES
- Sugihartono dkk. 2013. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara
- _____. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Trianto Ibnu Badar al-Tabany. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Jakarta: Prenamamedia Grup

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Instrumen Perangkat Pembelajaran

1. RPP
2. Kisi-kisi soal *pretest-postest*
3. Draft Akhir LKPD
4. Rubrik Penilaian Keterampilan Proses Sains
5. Hasil observasi awal SMA Ali Maksum

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan : SMA Ali Maksum
Mata Pelajaran : FISIKA
Kelas /Semester : X/Genap
Materi Pokok : Usaha dan Energi
Tahun Pelajaran : 2017/2018
Alokasi Waktu : 6JP (3Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

- KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI-2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI-3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	3.9.1 Menjelaskan konsep usaha dan energi 3.9.2 Memformulasikan persamaan matematis yang terdapat pada konsep usaha dan energi 3.9.3 Menganalisis hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan 3.9.4 Menyimpulkan hubungan usaha dan energi kinetik 3.9.5 Menafsirkan hubungan usaha dan energi potensial 3.9.6 Menghitung persamaan matematis yang terdapat pada hubungan usaha dan energi potensial 3.9.7 Mengaitkan hubungan usaha dan energi potensial 3.9.8 Mengkorelasikan hubungan usaha dan energi potensial 3.9.9 Menyebutkan prinsip hukum konservasi energi mekanik 3.9.10 Menentukan persamaan matematis energi kinetik dan energi potensial dalam hukum konservasi energi mekanik 3.9.11 Mengidentifikasi energi kinetik dan energi potensial dalam persamaan energi mekanik 3.9.12 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan energi mekanik
4.9 Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi	4.9.1 Mengkomunikasikan hasil percobaan tentang usaha dan energi

C. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan pertama

Setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat :

1. Menjelaskan konsep usaha dan energi
2. Memformulasikan persamaan matematis yang terdapat pada konsep usaha dan energi
3. Menganalisis hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan
4. Mengkomunikasikan hasil percobaan tentang usaha dan energi

Pertemuan kedua

Setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat :

1. Menyimpulkan hubungan usaha dan energi kinetik
2. Menafsirkan hubungan usaha dan energi potensial
3. Menghitung persamaan matematis yang terdapat pada hubungan usaha dan energi potensial
4. Mengaitkan hubungan usaha dan energi potensial
5. Mengkorelasikan hubungan usaha dan energi potensial
6. Mengkomunikasikan hasil percobaan tentang usaha dan energi

Pertemuan ketiga

Setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat :

1. Menyebutkan prinsip hukum konservasi energi mekanik
2. Menentukan persamaan matematis energi kinetik dan energi potensial dalam hukum konservasi energi mekanik
3. Mengidentifikasi energi kinetik dan energi potensial dalam persamaan energi mekanik
4. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan energi mekanik
5. Mengkomunikasikan hasil percobaan tentang usaha dan energy

D. Materi Pembelajaran

1. Materi Pembelajaran

- a. Konsep usaha dan energi
- b. Energi Kinetik dan Energi Potensial

c. Hukum Kekekalan Energi Mekanik

2. Materi Pengayaan

Peserta didik berlaku sebagai tutor sebaya bagi peserta didik yang belum mencapai nilai KKM.

3. Materi Remedial

Pembahasan tentang materi bagi peserta didik yang belum mencapai nilai KKM berdasarkan hasil tes formatif

4. Fakta:

- a. Mendorong mobil
- b. Permainan *skateboard*
- c. Basket
- d. *Pogostick*

5. Konsep:

Energi potensial adalah energi yang disebabkan oleh ketinggiannya

6. Prinsip:

- a. Besarnya usaha tersebut didefinisikan sebagai hasil kali antara komponen gaya searah perpindahan gaya dengan perpindahannya.
- b. Energi kinetik sebuah benda dipengaruhi oleh massa dan kecepatannya. Energi itu sebanding dengan massa benda dan kuadrat kecepatan benda.

7. Prosedur:

Menyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi

E. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Pendekatan Inkuiri
2. Model Pembelajaran : *Inquiry Learning*
3. Metode Pembelajaran : Percobaan, diskusi dan ceramah

F. Media, Alat/Bahan

1. Media

- a. LKPD 01 Konsep Usaha dan Energi
- b. LKPD 02 Hubungan Usaha dan Energi
- c. LKPD 03 Hukum Kekekalan Energi Mekanik

2. Alat/Bahan

Pertemuan 1

- a. Kayu Penyangga 1 buah
- b. Bidang miring sepanjang 40 cm 1 buah
- c. Neraca Pegas 1 buah
- d. Meteran
- e. Beban

Pertemuan 2

- a. Kelereng kecil dan besar 2 buah
- b. Plastisin (lilin mainan) 1 buah
- c. Pegas dari besi 1 buah
- d. Bola tenis 1 buah

Pertemuan 3

- a. Mobil mainan 1 set
- b. Papan luncur 1 buah
- c. Meteran 1 buah
- d. Stopwatch 1 buah
- e. Balok atau beban 3 buah
- f. Kayu penyangga 1 buah

G. Sumber Belajar

- ✦ Buku teks pelajaran yang relevan

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 1 (2 JP)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam guru • Peserta didik berdoa dipimpin oleh guru untuk memulai pelajaran • Peserta didik menyiapkan kondisi psikis dan fisik untuk siap belajar dengan menyanyikan lagu <i>Bagimu Negeri</i> dipimpin oleh guru • Peserta didik menjawab serangkaian pertanyaan lisan guru secara bersama-sama (<i>penilaian formatif dengan teknik jawaban bersama</i> untuk mengecek penguasaan kompetensi yang dipelajari sebelumnya) • Peserta didik menyimak informasi guru mengenai kompetensi yang akan dicapai dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari • Peserta didik menyimak guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan • Peserta didik menyimak, guru menyampaikan lingkup penilaian, dan teknik penilaian yang akan digunakan 	8 menit
Kegiatan Inti	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati permasalahan yang disajikan dalam LKPD 01 dan membaca dengan teliti pokok masalah yang disajikan. <hr/> <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik merumuskan pertanyaan tentang hal-hal yang sesuai dengan permasalahan yang disajikan. • Peserta didik merumuskan hipotesis dari pertanyaan yang telah dibuat 	70 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan Tanya jawab dengan guru saat diskusi kelompok berlangsung <p>Mencoba :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik merangkai alat yang telah disiapkan • Peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan langkah percobaan dan skema alat berdasarkan LKPD 01 • Peserta didik memahami tentang cara mengambil data percobaan <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendiskusikan hasil percobaan • Peserta didik mendiskusikan pertanyaan dalam LKPD 01 <p>Mengkomunikasikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyampaikan hasil percobaan • Peserta didik menyampaikan hasil diskusi tentang pertanyaan yang terdapat dalam LKPD 01 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memfasilitasi peserta didik membuat butir-butir simpulan mengenai konsep usaha dan energi • Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan hasil pekerjaan LKPD 01 • Guru memberikan soal tes formatif 1 diharapkan siswa dapat mengerjakannya dengan baik dan benar • Guru mengoreksi dan membahas hasil tes formatif 1 bersama-sama dengan peserta didik • Guru menyampaikan kegiatan belajar yang dikerjakan sebagai PR • Guru memberitahukan kegiatan belajar yang akan dikerjakan pada pertemuan berikutnya, yaitu hubungan usaha dan energi 	12 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan salam sesuai budaya sekolah 	

Pertemuan 2 (2 JP)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam guru • Peserta didik berdoa dipimpin oleh guru untuk memulai pelajaran • Peserta didik menyiapkan kondisi psikis dan fisik untuk siap belajar dengan menyanyikan lagu <i>Bagimu Negeri</i> dipimpin oleh guru • Peserta didik menjawab serangkaian pertanyaan lisan guru secara bersama-sama (<i>penilaian formatif</i> dengan teknik <i>jawaban bersama</i> untuk mengecek penguasaan kompetensi yang dipelajari sebelumnya) 	8 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak informasi guru mengenai kompetensi yang akan dicapai dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari • Peserta didik menyimak guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan • Peserta didik menyimak, guru menyampaikan lingkup penilaian, dan teknik penilaian yang akan digunakan 	
Kegiatan Inti	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati permasalahan yang disajikan dalam LKPD 02 dan membaca dengan teliti pokok masalah yang disajikan. <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik merumuskan pertanyaan tentang hal-hal yang sesuai dengan permasalahan yang disajikan. • Peserta didik merumuskan hipotesis dari pertanyaan yang telah dibuat • Peserta didik melakukan Tanya jawab dengan guru saat diskusi kelompok berlangsung <p>Mencoba :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik merangkai alat yang telah disiapkan • Peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan langkah percobaan dan skema alat berdasarkan LKPD 02 • Peserta didik memahami tentang cara mengambil data percobaan <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendiskusikan hasil percobaan • Peserta didik mendiskusikan pertanyaan dalam LKPD 02 	70 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>Mengkomunikasikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyampaikan hasil percobaan • Peserta didik menyampaikan hasil diskusi tentang pertanyaan yang terdapat dalam LKPD 02 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memfasilitasi peserta didik membuat butir-butir simpulan mengenai konsep usaha dan energi • Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan hasil pekerjaan LKPD 02 • Guru memberikan soal tes formatif 2 diharapkan siswa dapat mengerjakannya dengan baik dan benar • Guru mengoreksi dan membahas hasil tes formatif 2 bersama-sama dengan peserta didik • Guru menyampaikan kegiatan belajar yang dikerjakan sebagai PR • Guru memberitahukan kegiatan belajar yang akan dikerjakan pada pertemuan berikutnya, yaitu hubungan usaha dan energi • Peserta didik melakukan salam sesuai budaya sekolah 	12 menit

Pertemuan 3 (2 JP)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam guru • Peserta didik berdoa dipimpin oleh guru untuk memulai pelajaran • Peserta didik menyiapkan kondisi psikis dan fisik untuk siap belajar dengan menyanyikan lagu <i>Bagimu Negeri</i> dipimpin oleh guru • Peserta didik menjawab serangkaian pertanyaan lisan guru secara bersama-sama (<i>penilaian formatif</i> dengan teknik 	8 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p><i>jawaban bersama</i> untuk mengecek penguasaan kompetensi yang dipelajari sebelumnya)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak informasi guru mengenai kompetensi yang akan dicapai dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari • Peserta didik menyimak guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan • Peserta didik menyimak, guru menyampaikan lingkup penilaian, dan teknik penilaian yang akan digunakan 	
Kegiatan Inti	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati permasalahan yang disajikan dalam LKPD 03 dan membaca dengan teliti pokok masalah yang disajikan. <hr/> <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik merumuskan pertanyaan tentang hal-hal yang sesuai dengan permasalahan yang disajikan. • Peserta didik merumuskan hipotesis dari pertanyaan yang telah dibuat • Peserta didik melakukan Tanya jawab dengan guru saat diskusi kelompok berlangsung <hr/> <p>Mencoba :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik merangkai alat yang telah disiapkan • Peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan langkah percobaan dan skema alat berdasarkan LKPD 03 • Peserta didik memahami tentang cara mengambil data percobaan <hr/> <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendiskusikan hasil percobaan 	70 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendiskusikan pertanyaan dalam LKPD 03 	
	<p>Mengkomunikasikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyampaikan hasil percobaan • Peserta didik menyampaikan hasil diskusi tentang pertanyaan yang terdapat dalam LKPD 03 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memfasilitasi peserta didik membuat butir-butir simpulan mengenai konsep usaha dan energi • Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan hasil pekerjaan LKPD 03 • Guru memberikan soal tes formatif 3 diharapkan siswa dapat mengerjakannya dengan baik dan benar • Guru mengoreksi dan membahas hasil tes formatif 3 bersama-sama dengan peserta didik • Guru menyampaikan kegiatan belajar yang dikerjakan sebagai PR • Guru memberitahukan kegiatan belajar yang akan dikerjakan pada pertemuan berikutnya, yaitu hubungan usaha dan energi • Peserta didik melakukan salam sesuai budaya sekolah 	12 menit

H. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

1. Teknik Penilaian

a. Penilaian Kompetensi Pengetahuan

- 1) Tes Tertulis
 - a) Pretest-Postes (terlampir)
 - b) Tes formatif setiap pertemuan (terlampir)

b. Penilaian Kompetensi Keterampilan

- 1) LKPD Inkuiri berbasis SETS (terlampir)

2. Instrumen Penilaian

- a. Pertemuan Pertama (Terlampir)
- b. Pertemuan Kedua (Terlampir)
- c. Pertemuan Ketiga (Terlampir)

3. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

a. Remedial

- ❖ Remedial dapat diberikan kepada peserta didik yang belum mencapai KKM maupun kepada peserta didik yang sudah melampaui KKM. Remedial terdiri atas dua bagian : remedial karena belum mencapai KKM dan remedial karena belum mencapai Kompetensi Dasar
- ❖ Guru memberi semangat kepada peserta didik yang belum mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Guru akan memberikan tugas bagi peserta didik yang belum mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal), misalnya *Hukum Kekekalan Energi*

b. Pengayaan

- ❖ Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan peserta didik mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada peserta didik yang telah tuntas mencapai KKM atau mencapai Kompetensi Dasar.
- ❖ Pengayaan dapat ditagihkan atau tidak ditagihkan, sesuai kesepakatan dengan peserta didik.
- ❖ Direncanakan berdasarkan IPK atau materi pembelajaran yang membutuhkan pengembangan lebih luas misalnya *Kecepatan yang berubah*

Bantul, Maret 2018

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran, Mahasiswa Peneliti,

Fitri Suyati, ST
NIP.

Fadilah Rohmah
NIM. 14302241041

KISI-KISI SOAL PRETES-POSTES

Satuan Pendidikan	: SMA Ali Maksum
Materi Pokok	: Usaha dan Energi
Kompetensi Dasar	: 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha(kerja) dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari. 4.9 Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi
Kelas	: X (sepuluh)
Bentuk Soal	: Pilihan Ganda
Jumlah Soal	: 30 soal

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
1. Menjelaskan konsep usaha dan energi	Siswa dapat menyebutkan definisi usaha	1. Gaya yang menyebabkan perpindahan benda dalam jarak tertentu merupakan definisi dari ... a. Energi Kinetik b. Energi Potensial c. Hukum kekekalan energi d. Joule e. Usaha	Adanya gaya yang menyebabkan perpindahan benda dalam jarak tertentu merupakan definisi dari usaha. Jawaban: E	C1
	Siswa dapat menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi nilai usaha	2. Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai usaha adalah besaran a. Kerja dan gaya b. Gaya dan kecepatan c. Kecepatan dan kerja d. Sudut gaya dan perpindahan e. Gaya dan perpindahan	Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai usaha adalah: gaya dan perpindahan. Jawaban: E	C1

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
2. Memformulasi persamaan matematis yang terdapat pada konsep usaha dan energi	Disajikan cerita tentang anak yang menarik mobil mainan dengan tali, siswa dapat menghitung usaha yang dihasilkan pada jarak tertentu	3. Peter menarik mobil mainan dengan seutas tali yang sejajar dengan jalan mendatar. Gaya yang dikeluarkan Peter sebesar Q sehingga menyebabkan mobil berpindah sejauh $(x-2)$ meter. Usaha yang dilakukan oleh Peter adalah ... a. $Qx-Q$ b. $\frac{Q}{(x-2)}$ c. $Q(x-2)$ d. $2Q-Qx$ e. $Q-2x$	Diketahui: $F = Q$ $s = (x-2)$ Ditanyakan: $W = \dots ?$ Jawab: $W = F \cdot s$ $W = Q(x-2)$ Jawaban: C	C3
	Siswa dapat menghitung usaha yang dilakukan seutas tali pada balok kayu	4. Seutas tali digunakan untuk menurunkan sebuah balok kayu bermassa M dalam arah vertikal sejauh d dengan percepatan $g/4$. Usaha yang dilakukan tali pada balok adalah ($g =$ percepatan gravitasi) ...	Diketahui: $m = M$ $h = d$ $a = g/4$ Ditanyakan:	C3

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
		a. $\frac{1}{4} M.g.d$ b. $-\frac{1}{4} M.g.d$ c. $\frac{1}{2} M.g.d$ d. $-\frac{1}{2} M.g.d$ e. $M.g.d$	$W = ...?$ Jawab: $W = F . s$ $W = m . a . s$ $W = M . \frac{g}{4} . s$ $W = \frac{1}{4} M.g.d$ Karena usaha yang dilakukan searah dengan arah gaya yang bekerja maka usaha bernilai positif. Jawaban: A	
	Siswa dapat menghitung perpindahan yang dilakukan dengan suatu usaha yang	5. Sepeda roda tiga yang bermassa 2M akan dipindahkan pada arah vertical memerlukan usaha sebesar $\frac{W}{2}$. Jika percepatan gravitasi g, maka besar perpindahan benda adalah ...	Diketahui: $m = 2M$ $W = \frac{W}{2}$ $g = g$ Ditanyakan: $s = ... ?$	C3

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
	sudah ditentukan	a. $W/(Mg)$ b. $2W/(Mg)$ c. $4W/(Mg)$ d. $W/(4Mg)$ e. $W/(2Mg)$	Jawab: $s = \frac{W}{F}$ $s = \frac{W}{mg}$ $s = \frac{\frac{W}{2}}{2Mg} = \frac{W}{4Mg}$ Jawaban: D	
3. Menganalisis hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan	Disajikan cerita tentang seorang yang mendorong gerobak dengan adanya beberapa gaya yang bekerja pada gerobak, siswa dapat	6. Pak Malik mendorong sebuah gerobak tangan dengan gaya 50 N dengan arah mendatar sejauh 5 m. Jika gaya gesekan 43 N bekerja pada gerobak, maka usaha total yang dikerjakan pada gerobak adalah ... a. 10 J b. 35 J	Diketahui: $F = 50 \text{ N}$ $s = 5 \text{ m}$ $f_{gesek} = 43 \text{ N}$ Ditanyakan: $W = \dots?$ Jawab: $W_{total} = W_{benda}$ Usaha yang bekerja pada	C4

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
	menghitung usaha total yang bekerja pada gerobak	c. 145 J d. 215 J e. 250 J	benda $W_{benda} = F \cdot s$ $W_{benda} = 50 \cdot 5$ $W_{benda} = 250J$ Usaha total yang bekerja $W_{total} = W_{benda}$ $W_{total} = 250 \text{ Joule}$ Jawaban: E	
	Disajikan cerita tentang pasak yang ditanam didalam tanah dengan tumbukan sebuah martil, siswa dapat menghitung	7. Sebuah pasak tegak di atas permukaan tanah sepanjang 40 cm dijatuhi martil 10 kg dari ketinggian 50 cm diatas ujung pasak. Jika gaya tahan rata-rata tanah 10^3 N , maka banyak tumbukan martil yang perlu dilakukan terhadap pasak agar menjadi rata dengan permukaan	Diketahui: $L_{pasak} = 40 \text{ cm}$ $m_{martil} = 10 \text{ kg}$ $h = 50 \text{ cm}$ $F_{rata-rata} = 10^3 \text{ N}$ Ditanyakan: Banyaknya pukulan ...?	C4

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
	<p>banyaknya tumbukan yang diperlukan agar pasak rata dengan tanah</p>	<p>tanah adalah ...</p> <p>a. 4 kali b. 5 kali c. 6 kali d. 8 kali e. 10 kali</p>	<p>Jawab:</p> <p>Dua rumus usaha yang terlibat</p> <p>Pada martil :</p> $\Delta E_p = W$ $W = m \cdot g \cdot \Delta h$ <p>Pada tanah oleh gaya gesekan:</p> $W = F \cdot s$ <p>Cari kedalaman masuknya tongkat (s) oleh sekali pukulan martil:</p> $F \cdot s = m \cdot g \cdot \Delta h$ $10^3 \cdot s = 10 \cdot 10 \cdot 0,5$ $1000s = 50$ $s = \frac{50}{1000} = 0,05 \text{ m}$ <p>Dalam satuan cm, s bernilai 0,5</p>	

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
			<p>cm. Jadi sekali jatuhnya martil, tongkat masuk tanah sedalam 5 cm. Untuk tongkat sepanjang 40 cm, maka jumlah jatuhnya martil:</p> $n = 40 : 5 = 8 \text{ kali}$ <p>Jawaban: D</p>	
4. Menyimpulkan hubungan usaha dan energi kinetik	Siswa dapat menentukan perbandingan besar usaha dengan variabel yang berbeda	<p>8. Sebuah mobil yang dipercepat dari keadaan diam sampai kelajuan v memerlukan usaha W_1. Jika usaha yang diperlukan untuk mempercepat mobil dari kelajuan v sampai kelajuan $2v$ adalah W_2, maka ... (diubah jadi kalimat)</p> <p>a. $W_2 = W_1$ b. $W_2 = 2W_1$ c. $W_2 = 3W_1$</p>	<p>Penyelesaian:</p> <p>Hubungan antara usaha dengan kecepatan</p> $W = \Delta EK$ $W = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$ <p>Pada keadaan pertama</p> $W_1 = \frac{1}{2} m (v^2 - 0^2)$ $W_1 = \frac{1}{2} m v^2$	C4

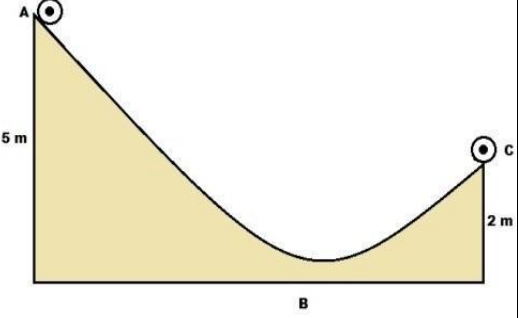
INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
		<p>d. $W_2 = 4W_1$</p> <p>e. $W_2 = 5W_1$</p>	<p>Pada keadaan kedua</p> $W_2 = \frac{1}{2} m ((2v)^2 - v^2)$ $W_2 = \frac{1}{2} m (3v^2)$ <p>Perbandingan keadaan kedua dengan keadaan pertama</p> $\frac{W_2}{W_1} = \frac{\frac{1}{2} \times 3 m v^2}{\frac{1}{2} \times m v^2}$ $\frac{W_2}{W_1} = \frac{3}{1}$ $W_2 = 3 W_1$ <p>Jawaban : C</p>	
	Siswa dapat menghitung gaya rata-rata yang	9. Sebuah mobil bermassa 1000 kg sedang melaju pada 12 m.s^{-1} . Setelah melakukan pengereman, mobil menempuh jarak 15 m	Diketahui: $m = 1000 \text{ kg}$ $v = 12 \text{ m.s}^{-1}$	C4

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
	dihasilkan saat terjadi pengereman oleh sebuah mobil	<p>sebelum berhenti. Gaya rata-rata yang dihasilkan oleh rem mobil adalah ...</p> <p>a. 1300 N b. 2200 N c. 3500 N d. 4800 N e. 7200 N</p>	<p>$s = 15 \text{ m}$ (setelah pengereman)</p> <p>Ditanyakan: F_{rata-rata} rem mobil ...? Jawab: Untuk memperlambat dan menghentikan mobil.</p> <p>$W = \Delta EK$</p> <p>$F \cdot s = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$</p> <p>$F = \frac{1}{2s} m (v_2^2 - v_1^2)$</p> <p>$F = \frac{1000}{2 \cdot 15} (0^2 - 12^2)$</p> <p>$F = \frac{1000}{30} (-144)$</p> <p>$F = -4800 \text{ N}$</p> <p>Jawaban : D</p>	

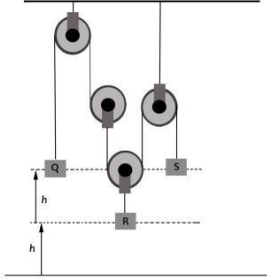
INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
5. Menafsirkan hubungan usaha dan energi potensial	Siswa dapat memberikan contoh pemanfaatan energi potensial dalam kehidupan sehari-hari	10. Berikut ini merupakan contoh pemanfaatan energi potensial gravitasi yang tepat adalah ... a. Pembangkit listrik tenaga nuklir b. Pembangkit listrik tenaga air c. Pembangkit listrik tenaga uap d. Pembangkit listrik tenaga diesel e. Pembangkit listrik tenaga panas bumi	Salah satu contoh pemanfaatan energi potensial gravitasi adalah pembangkit listrik tenaga air Jawaban: B	C2
	Siswa dapat memahami konsep usaha dan energi potensial	11. Seseorang siswa membawa buku yang berat dalam keadaan diam. Apakah siswa tersebut melakukan usaha? a. Melakukan usaha terhadap buku b. Tidak melakukan usaha terhadap buku c. Melakukan usaha terhadap gravitasi d. Tidak melakukan usaha terhadap	Karena buku tersebut tetap diam sehingga siswa tidak melakukan usaha terhadap buku yang dibawanya. Jawaban: B	C2

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
		gravitasi e. Salah semua		
6. Menghitung persamaan matematis yang terdapat pada hubungan usaha dan energi potensial	Disajikan cerita tentang aplikasi energi potensial dalam kehidupan sehari-hari, siswa dapat menghitung perubahan energi potensial yang dimiliki oleh bola	12. Bola tennis dengan massa 20 gram yang dibawa Dian untuk latihan nanti sore tidak sengaja terjatuh dari gedung lantai 3 dengan ketinggian 20 meter. Nilai perubahan energi potensial yang dimiliki oleh bola tersebut saat bola mencapai lantai 1 dengan ketinggian 5 meter adalah ... a. - 3 Joule b. 3 Joule c. 10 Joule d. 100 Joule e. 300 Joule	Diketahui: $m = 20 \text{ gram} = 20 \times 10^{-3} \text{ kg}$ $h_1 = 20 \text{ m} ; h_2 = 5 \text{ m}$ Ditanyakan: $\Delta E_P = \dots ?$ Jawab: E_P pada posisi 20 m $E_{P1} = m \cdot g \cdot h$ $E_{P1} = 20 \times 10^{-3} \cdot 10 \cdot 20$ $E_{P1} = 4J$ E_P pada posisi 5 m $E_{P1} = m \cdot g \cdot h$ $E_{P1} = 20 \times 10^{-3} \cdot 10 \cdot 5$ $E_{P1} = 1J$ Perubahan energi potensial	C3

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
			<p>yang terjadi</p> $\Delta E_p = E_{p2} - E_{p1}$ $\Delta E_p = 1 - 4$ $\Delta E_p = -3J$ <p>Jawaban: A</p>	
	<p>Siswa dapat menghitung usaha yang dibutuhkan dengan adanya perubahan energi potensial</p>	<p>13. Sebuah galon bermassa 5 kg berada 100 cm diatas permukaan tanah dengan percepatan gravitasi sebesar 10 m.s^{-1}. Besar usaha yang diperlukan untuk memindahkan galon tersebut keatas meja dengan ketinggian 2 m dari permukaan tanah adalah ...</p> <p>a. 50 joule b. 75 joule c. 100 joule d. 150 joule</p>	<p>Diketahui:</p> <p>$m = 5 \text{ kg}$ $h_1 = 1 \text{ m} ; h_2 = 2 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m.s}^{-1}$</p> <p>Ditanyakan: $W = \dots?$</p> <p>Jawab:</p> $W = \Delta EP$ $W = EP_2 - EP_1$ $W = mgh_2 - mgh_1$ $W = mg(h_2 - h_1)$	<p>C3</p>

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
		e. 250 joule	$W = 5 \cdot 10(2-1)$ $W = 50(1)$ $W = 50 \text{ Joule}$ Jawaban: A	
7. Mengaitkan hubungan usaha dan energi potensial	Disajikan gambar ilustrasi perpindahan bola, siswa dapat menghitung perubahan usaha pada bola berdasarkan energi potensial yang dihasilkan	<p>14. Perhatikan diagram berikut ini!</p>  <p>Sebuah bola bermassa 0,5 kg bergerak dari puncak A menuju lembah B melalui lintasan lengkung licin. Dilihat dari</p>	<p>Diketahui: $m = 0,5 \text{ kg}$ $h_1 = 5 \text{ m}$ $h_2 = 2 \text{ m}$ Ditanyakan: $W = \dots ?$ Jawab: $W = \Delta EP$ $W = EP_2 - EP_1$ $W = mgh_2 - mgh_1$ $W = mg(h_2 - h_1)$) $W = 0,5 \cdot 10(5-2)$ $W = 5(3)$</p>	C4

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
		<p>diagram yang ditampilkan usaha yang dilakukan bola dari puncak A ke puncak C adalah ...</p> <p>a. – 35 Joule</p> <p>b. – 25 Joule</p> <p>c. 15 Joule</p> <p>d. 20 Joule</p> <p>e. 25 Joule</p>	<p>$W = 15$ Joule</p> <p>Jawaban: C</p>	
	<p>Disajikan gambar sistem katrol berhubungan, siswa dapat menganalisis hubungan energi dalam sistem katrol yang disajikan dengan gambar</p>	<p>15. Sistem pada gambar dibawah ini memiliki keadaan setimbang dengan mengabaikan massa katrol dan gesekannya.energi potensial benda Q, R, dan S adalah E_Q, E_R, E_S. Hubungan ketiga energi tersebut adalah</p>	<p>Penyelesaian:</p> <p>Energi potensial pada Q</p> $EP_Q = mgh \quad EP_Q = mg2h \quad EP_Q = 2mgh$ <p>Energi potensial pada R</p> $EP_R = mgh \quad EP_R = mgh \quad EP_R = mgh$ <p>Energi potensial pada S</p>	C4

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
		 <p data-bbox="952 671 1171 922"> a. $E_Q = E_R = E_S$ b. $E_Q = E_S > E_R$ c. $E_R > E_Q = E_S$ d. $E_R > E_S > E_Q$ e. $E_R = E_S = E_Q$ </p>	$EP_s = mgh$ $EP_s = mg2h$ $EP_s = 2mgh$ Hubungan perbandingan ketiga energi $EP_Q = EP_S > EP_R$ Jawaban: B	
	Siswa dapat menganalisis kecepatan pot tepat sebelum sampai tanah	16. Balok besi yang massanya 0,10 kg jatuh bebas vertikal dari ketinggian 2 m ke hamparan pasir. Jika benda itu masuk sedalam 2 cm kedalam pasir sebelum berhenti, maka gaya rata-rata yang dilakukan pasir untuk	Diketahui: $m = 0,10 \text{ kg}$ $h = 2 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m.s}^{-1}$ $s = 2 \text{ cm} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ m}$ Ditanyakan:	C4

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
		<p>menghambat benda adalah ...</p> <p>a. 30 N</p> <p>b. 50 N</p> <p>c. 60 N</p> <p>d. 90 N</p> <p>e. 100 N</p>	<p>$F_{\text{rata-rata}} = \dots?$</p> <p>Jawab:</p> <p>$W = \Delta Ep$</p> <p>$F \cdot s = m g (h_2 - h_1)$</p> <p>$F = \frac{m g (h_2 - h_1)}{s}$</p> <p>$F = \frac{(0,1 \cdot 10 (2-0))}{2 \times 10^{-2}}$</p> <p>$F = \frac{1(2)}{2 \times 10^{-2}}$</p> <p>$F = 100 \text{ N}$</p> <p>Jawaban: E</p>	
8. Mengkorelasikan hubungan usaha dan energi potensial	Siswa dapat menghitung besar energi potensial peluru	17. Farhan menembakkan peluru bermassa 0,1 kg vertikal ke atas dari permukaan tanah dengan kecepatan awal 60 m/s. Besar energi potensial peluru saat kecepatannya menjadi 40 m/s adalah...	<p>Diketahui:</p> <p>$m = 0,1 \text{ kg}$</p> <p>$V_0 = 60 \text{ m/s}$</p> <p>$V_t = 40 \text{ m/s}$</p> <p>$H_0 = 0$</p> <p>Ditanyakan:</p>	C4

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
		a. 30 Joule b. 40 Joule c. 60 Joule d. 80 Joule e. 100 Joule	$E_p = \dots ?$ Jawab: Usaha yang dibutuhkan: $W = \Delta E_k$ $W = \frac{1}{2} m (V_t^2 - V_0^2)$ $W = \frac{1}{2} 0,1 (40^2 - 60^2)$ $W = 0,05 (1600 - 3600)$ $W = 0,05 (-2000)$ $W = -100 J$ Tanda negatif menandakan bahwa gaya yang melakukan usaha arahnya berlawanan dengan arah gerak. Dalam hal ini, gaya yang melakukan usaha adalah gaya gravitasi.	

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
			Energi potensial peluru: $W = \Delta Ep$ $100 = EP - EP_0$ $100 = EP - m g h_0$ $100 = EP - 0,1(10)(0)$ $100 = EP - 0$ $EP = 100 \text{ Joule}$ Jawaban: E	

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
	Siswa dapat menghitung usaha yang diperlukan untuk mengubah simpangan benda	<p>18. Sekarung beras bermassa 3 kg digantungkan pada pegas yang memiliki tetapan gaya sebesar 1000 N.m⁻¹ dalam keadaan seimbang. Usaha yang diperlukan untuk mengubah simpangan benda dari 3 cm menjadi 6 cm adalah...</p> <p>a. 1,35 J b. 0,135 J c. 13,5 J d. 135 J e. 1350 J</p>	<p>Diketahui: m = 3 kg k = 1000 N.m⁻¹ $\Delta x = x_2 - x_1 = 6 - 3 = 3$ cm Ditanyakan: W = ... ? Jawab: $W = \Delta Ep$ $W = Ep_1 - Ep_2$ $W = \frac{1}{2} k x_2^2 - \frac{1}{2} k x_1^2$ $W = \frac{1}{2} k ((6 \times 10^{-2})^2 - (3 \times 10^{-2})^2)$ $W = 500 (27 \times 10^{-4})$ $W = 1,35$ J Jawaban: A</p>	C4
	Siswa dapat menghitung	19. Sebuah pegas memiliki konstanta 150 N/m yang terikat salah satu ujungnya	<p>Diketahui : k = 150 m/s</p>	C4

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
	energi potensial pegas	<p>memanjang sejauh 5 cm ketika diberi tarikan. Besar nilai Energi potensial pegas adalah...</p> <p>a. 187,5 J b. 18,75 J c. 1,875 J d. 0,1875 J e. 187,75 J</p>	<p>$\Delta x = 5 \text{ cm}$</p> <p>Ditanya : Energi potensial pegas</p> <p>Jawab:</p> $E_p = \frac{1}{2} F \Delta x$ $E_p = \frac{1}{2} (k \cdot \Delta x) \Delta x$ $E_p = \frac{1}{2} (150 \cdot 0,05) 0,05$ $E_p = 0,1875 \text{ J}$ <p>Jawaban : D</p>	
	Siswa dapat menghitung ketinggian	<p>20. Ginanjar menarik seember air yang massanya 10 kg dari dasar sumur. Usaha yang dilakukan Ginanjar untuk menarik ember tersebut adalah 6 kJ dengan percepatan gravitasi 10 m/s^2. Kedalaman sumur tersebut adalah ...</p> <p>a. 20 m</p>	<p>Diketahui :</p> <p>$m = 10 \text{ kg}$ $w = 6 \text{ kJ}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$</p> <p>Ditanya: Kedalaman sumur</p> <p>Jawab :</p> $w = E_p$	C4

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
		b. 30 m c. 40 m d. 50 m e. 60 m	$6.000 \text{ J} = m \cdot g \cdot h$ $6.000 = 10 \cdot 10 \cdot h$ $60 \text{ m} = h$ Jawaban : E	
9. Menyebutkan prinsip hukum konservasi energi mekanik	Siswa dapat menyebutkan hukum konservasi energi mekanik	21. Jika pada suatu sistem yang bekerja hanya gaya-gaya konservatif, maka energi mekanik sistem selalu tetap. Pernyataan tersebut dikenal sebagai ... a. Energi mekanik b. Kerja c. Hukum konservasi momentum d. Hukum konservasi energi mekanik e. Usaha	Hukum konservasi energi mekanik menyatakan bahwa jika pada suatu sistem yang bekerja hanya gaya-gaya konservatif, maka energi mekanik sistem selalu tetap. Jawaban: D	C2
	Siswa dapat menjelaskan adanya perubahan	22. Jika Ranga bersepeda menuruni bukit tanpa mengayuh, besar kecepatannya tetap ,maka terjadi perubahan energi	Ketika menuruni bukit dengan bersepeda tanpa mengayuh, sepeda akan meluncur dengan	C2

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
	energi pada suatu kasus	berupa ... a. Energi kinetik menjadi energi potensial b. Energi potensial menjadi energi kinetik c. Energi potensial menjadi energi kalor d. Energi kalor menjadi energi potensial e. Energi kinetik menjadi energi kalor	sendirinya karena semula berada di suatu tempat yang lebih tinggi. Saat ini energi potensial besar. Ketika meluncur ke bawah, ketinggian sepeda berkurang yang berarti energi potensialnya juga berkurang. Berkurangnya energi potensial ini diubah menjadi energi kinetik. Sepeda menjadi memiliki kecepatan. Sehingga perubahan energi yang terjadi adalah energi potensial menjadi energi	

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
			kinetik Jawaban: B	
10. Menentukan persamaan matematis energi kinetik dan potensial dalam hukum konservasi energi mekanik	Siswa dapat menghitung energi kinetik pada ketinggian tertentu	23. Sekantong tepung terigu bermassa 1,5 kg jatuh dari ketinggian 6 m dari atas tanah. Pada saat kantong tepung terigu itu berada pada ketinggian 2 m dari atas tanah, energi kinetiknya adalah ... (g = 10 m.s ⁻²) a. 40 joule b. 50 joule c. 60 joule d. 70 joule e. 80 joule	Diketahui: m = 1,5 kg h ₁ = 6 m h ₂ = 2 m g = 10 m.s ⁻¹ Ditanyakan: EK ... ? Jawab: $EM_1 = EM_2$ $EP_1 + EK_1 = EP_2 + EK_2$ $mgh_1 + \frac{1}{2}m v_1^2 = mgh_2 + EK_2$ $mgh_1 + \frac{1}{2}0^2 = mgh_2 + EK_2$ $1,5 \cdot 10 \cdot 6 + \frac{1}{2} 0^2 =$ $1,5 \cdot 10 \cdot 2 + EK_2$ $90 = 30 + EK$	C3

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
			$E_k = 90 - 30$ $E_k = 60J$ Jawaban: C	
	Siswa dapat menghitung energi kinetik dan energi potensial	<p>24. Sebuah truk memiliki massa 4 ton bergerak melintasi jalanan menurun dengan kecepatan awal 72 km/jam dan kecepatan akhir 36 km/jam. Jalan tersebut memiliki ketinggian 32m, berapakah energi kinetik dan energi potensial saat h=32 m?</p> <p>a. 600 kJ dan 1280 kJ b. 60 kJ dan 1280 kJ c. 6 kJ dan 1280 kJ d. 600 kJ dan 128 kJ e. 60 kJ dan 128 kJ</p>	<p>Diketahui: $m = 4 \text{ ton} = 4000 \text{ kg}$ $v_1 = 72 \text{ km/jam} = 20 \text{ m/s}$ $v_2 = 36 \text{ km/jam} = 10 \text{ m/s}$ $h = 32 \text{ m}$ Ditanya: E_k dan E_p Jawab: $E_k = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$ $E_k = \frac{1}{2} \cdot 4000 (100 - 400)$ $E_k = 2000 (300)J$ $E_k = 600.000 J$ $E_p = m g h$</p>	C3

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
			$E_p = 4000 \cdot 10 \cdot 32$ $E_p = 1.280.000 \text{ J}$ Jawaban: A	
11. Mengidentifikasi energi kinetik dan energi potensial dalam persamaan energi mekanik	Disajikan cerita tentang perubahan kecepatan bola, siswa dapat menghitung ketinggian bola tenis dengan kecepatan berbeda	<p>25. Eda memiliki bola tenis bermassa 0,2 kg dilemparkan ke atas dengan kecepatan awal 10 m.s^{-1} yang memiliki ketinggian 1,5 m dari permukaan tanah. Jika percepatan gravitasi 10 m.s^{-1}, maka ketinggian maksimum bola tenis adalah ...</p> <p>a. 2,5 m b. 4,0 m c. 5,0 m d. 6,5 m e. 7,5 m</p>	<p>Diketahui: $m = 0,2 \text{ kg}$ $v_1 = 10 \text{ m.s}^{-1}$ $h_1 = 1,5 \text{ m}$ $v_2 = 0 \text{ m.s}^{-1}$ $g = 10 \text{ m.s}^{-1}$ Ditanyakan: $h_2 = \dots ?$</p> <p>Jawab: $EM_1 = EM_2$ $EP_1 + EK_1 = EP_2 + EK_2$ $mgh_1 + \frac{1}{2} m v_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2} m v_2^2$</p>	C4

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
			$m \left(gh_1 + \frac{1}{2} v_1^2 \right) =$ $m \left(gh_2 + \frac{1}{2} v_2^2 \right)$ $0,2 \left(10 \cdot 1,5 + \frac{1}{2} (10^2) \right) =$ $0,2 \left(10h_2 + \frac{1}{2} 0^2 \right)$ $(15 + 50) = (10h_2 + 0)$ $65 = 10h_2$ $h_2 = \frac{65}{10} = 6,5 \text{ m}$ <p>Jawaban : D</p>	
	Siswa dapat menghitung energi kinetik benda pada ketinggian tertentu	26. Sebuah kotak kayu bermassa 2 kg jatuh dari ketinggian 40 m dari atas tanah. Jika percepatan gravitasi bumi sebesar 10 m.s^{-2} , maka energi kinetik yang dihasilkan tepat 20 m di atas tanah adalah ...	Diketahui: $m = 2 \text{ kg}$ $h_1 = 4 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m.s}^{-1}$ $h_2 = 20 \text{ m}$ Ditanyakan: $EK_2 = \dots ?$ Jawab: $EM_1 = EM_2$ $EP_1 + EK_1 = EP_2 + EK_2$	C4

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
		a. 300 joule b. 800 joule c. 1600 joule d. 3200 joule e. 3600 joule	$mgh_1 + \frac{1}{2}m v_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}m v_2^2$ $m \left(gh_1 + \frac{1}{2} v_1^2 \right) = (mgh_2 + EK_2)$ $2 \left(10 \cdot 40 + \frac{1}{2} 0^2 \right) = (2 \cdot 10 \cdot 20 + EK_2)$ $2(50) = (400) + EK$ $100 = (400) + EK$ $EK = 400 - 100 = 300J$ <p>Jawaban: A</p>	
	Disajikan cerita tentang mobil mainan yang menumbuk pegas,	27. Mobil mainan bermassa 0,5 kg mula-mula diam meluncur 3 m pada papan licin yang membentuk sudut 30° dengan bidang datar. Kemudian mobil mainan	Diketahui: $m = 0,5 \text{ kg}$ $s = 3 \text{ m}$ $\theta = 30^\circ$ $k = 900 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$ Ditanyakan:	C4

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
	siswa dapat menentukan perubahan panjang pegas	tersebut menumbuk pegas P yang salah satu ujungnya tertancap kuat pada ujung papan. Jika konstanta pegas 900 N.m^{-1} , maka pemendekan maksimum pegas adalah ... a. 4,9 cm b. 8,7 cm c. 10,6 cm d. 12,9 cm e. 18,7 cm	Pemendekan maksimum pegas? Jawab: $W = \Delta EP_{\text{pegas}}$ $m g \sin \theta \cdot s = \frac{1}{2} k x^2$ $x^2 = \frac{2 m g \sin \theta \cdot s}{k}$ $x^2 = \frac{2 \cdot 0,5 \cdot 10 \sin 30,3}{900}$ $x^2 = \frac{10 \cdot 0,5 \cdot 3}{900}$ $x^2 = \frac{15}{900} = 0,01667$ $x = 12,9 \text{ cm}$ Jawaban: D	
	Siswa dapat menghitung energi kinetik benda pada ketinggian tertentu	28. Bola basket memiliki massa $0,5 \text{ kg}$ dilemparkan vertikal keatas dengan kecepatan awal 2 m.s^{-1} . Jika percepatan gravitasi bumi sebesar 10 m.s^{-2} , maka energi kinetik benda	Diketahui: $m = 0,5 \text{ kg}$ $v_1 = 2 \text{ m.s}^{-1}$ $g = 10 \text{ m.s}^{-1}$ Ditanyakan:	C4

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
		<p>saat mencapai $\frac{1}{4}$ tinggi maksimal adalah ...</p> <p>a. 0,25 joule b. 0,40 joule c. 0,50 joule d. 0,75 joule e. 1,00 joule</p>	<p>EK saat $\frac{1}{4} h_{\text{maksimum}} \dots ?$</p> <p>Jawab:</p> <p>Menentukan waktu yang dibutuhkan</p> $v_t = v_0 - gt$ $0 = 2 - 10t$ $10t = 2$ $t = 0,2s$ <p>Mencari nilai h_{maksimum}</p> $h_{\text{maks}} = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$ $h_{\text{maks}} = 2 \cdot (0,2) - \frac{1}{2} 10 0,2^2$ $h_{\text{maks}} = 0,4 - 0,2 = 0,2m$ $\frac{1}{4} h_{\text{maks}} = 0,2 m$ $h_{\text{maks}} = 0,05m$	

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
			Menentukan nilai EK $EM_A = EM_B$ $EP_{maks} = EP + EK$ $mgh_{maks} = mgh_2 + EK$ $0,5 \cdot 10 \cdot 0,2 = 0,5 \cdot 10 \cdot 0,05 + EK$ $1 = 0,25 + EK$ $EK = 0,75J$ Jawaban: D	
12. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan energi mekanik	Disajikan cerita tentang buah semangka yang bergerak pada lintasan kombinasi lengkung dan mendatar, siswa	29. Buah semangka dengan massa 2 kg berada dalam keadaan diam dilepaskan dari puncak bidang lengkung yang berbentuk seperempat lingkaran dengan jari-jari R . Semangka tersebut meluncur pada bidang datar dengan jarak 3 m dan berhenti dititik C. Jika bidang lengkung	Diketahui: $m = 2 \text{ kg}$ $s = 3 \text{ m}$ $F = 8 \text{ N}$ Ditanyakan: $R = \dots ?$ Jawab: $EM_C = EM_A$	C4


INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
	dapat menentukan nilai jari-jari lintasan lengkung	tersebut licin, dan gaya gesek antara semangka dan bidang datar adalah 8 N, maka besarnya R adalah... a. 0,2 m b. 0,5 m c. 1,2 m d. 1,5 m e. 1,6 m	$EP_C + EK_C = EP_A + EK_A$ $EP_C + 0 = 0 + EK_A$ $mgr = \frac{1}{2} m v_A^2$ $2 \cdot 10 \cdot R = \frac{1}{2} 2 v_A^2$ $v_A = 20R$ <p>Mencari nilai R</p> $EK_A = W_{AB}$ $\frac{1}{2} m v_A^2 = f \cdot s$ $\frac{1}{2} 2 \cdot 20R = 8 \cdot 3$ $20R = 24$ $R = 1,2m$ <p>Jawaban: C</p>	
		30. Seorang peloncat indah dengan berat 640N meloncat dari sebuah papan menara yang memiliki ketinggian 10,0	Diketahui : $m = \frac{w}{g} = 64 \text{ kg}$	C4

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
		<p>m dari permukaan air. Jika peloncat mendorong papan luncur sehingga ia meninggalkan papan dengan kelajuan awal 2,00 m/s, maka kelajuan peloncat itu saat menyentuh permukaan air adalah ...</p> <p>a. $2\sqrt{51} \text{ m/s}$ b. $2\sqrt{41} \text{ m/s}$ c. $2\sqrt{31} \text{ m/s}$ d. $2\sqrt{21} \text{ m/s}$ e. $2\sqrt{11} \text{ m/s}$</p>	<p>$h = 10 \text{ m}$ $v_1 = 2 \text{ m/s}$ Ditanya : kelajuan peloncat saat menyentuh permukaan air Jawab : Kelajuan peloncat ketika menyentuh permukaan air, dapat dihitung dengan menggunakan hukum kekekalan energi mekanik .</p> $mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2 = mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2$ $0 + \frac{1}{2}mv_2^2 = m(10)(10) + \frac{1}{2}m(2)^2$ $v_2^2 = 2(100 + 1)$	

INDIKATOR	INDIKATOR SOAL	SOAL	JAWABAN	ASPEK KOGNITIF
			$v_2 = \sqrt{202} \text{ m/s} = 2\sqrt{51} \text{ m/}$ Jawaban : A	

PENILAIAN:

$$\text{NILAI AKHIR} = \frac{\text{JUMLAH SOAL BENAR}}{30} \times 100$$

 <p>Usaha dan Energi</p>	LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)	LKPD 01 USAHA DAN ENERGI
	Sub bahasan : Konsep Usaha dan Energi Alokasi waktu : 70 menit Kelas : X IPA	

Kompetensi Dasar

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

Petunjuk Kegiatan

1. Bacalah materi pembelajaran!
2. Bacalah permasalahan dalam LKPD!
3. Jawablah pertanyaan yang ada dalam LKPD!
4. Lakukan percobaan bersama teman kelompok Anda sesuai dengan prosedur!

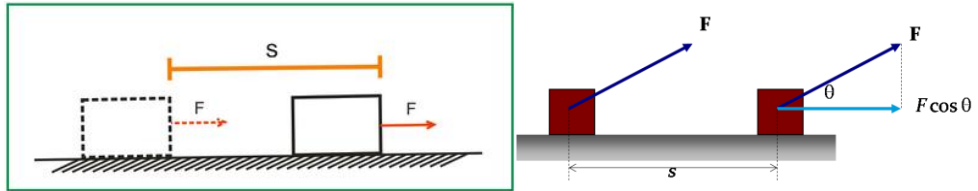
Tujuan

1. Menjelaskan konsep usaha dan energi
2. Menentukan persamaan matematis yang terdapat pada konsep usaha dan energi
3. Menganalisis hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan

Materi Pembelajaran

★ Gaya dapat menghasilkan Usaha

Usaha merupakan kemampuan gaya untuk memindahkan suatu benda sejauh s .



Dari definisi dapat dirumuskan usaha sebagai berikut.

$$W = (F.S \alpha).s$$

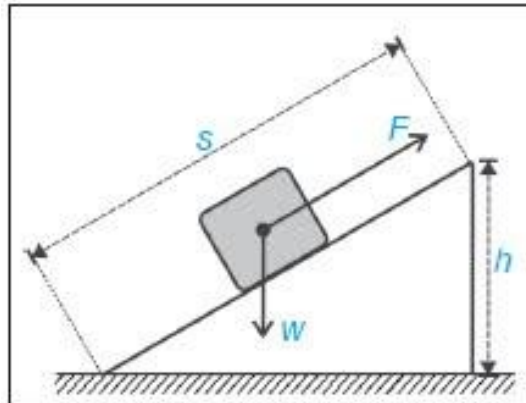
$$W = F.S \cos \alpha$$

dengan : W = usaha (joule)

F = gaya (F)

S = jarak tempuh (m)

α = sudut antara gaya F dengan perpindahan S



$$W = \sum F . s$$

$$W = (W \cos \theta - \mu s . W \sin \theta)$$

FENOMENA

Hari minggu lalu Andi menemani ayahnya mengantar barang pesanan ke



Gunungkidul, Yogyakarta. Andi yang belum pernah pergi ke Gunungkidul sangat menikmati perjalanannya. Namun, di tengah-tengah perjalanan tiba-tiba mobil yang dikendarai berhenti mendadak. Ayah segera keluar untuk melihat kondisi mobil. Setelah mengecek cukup lama, Ayah meminta Andi untuk ikut membantu mendorong mobil, karena mobil mereka berada di jalan mendatar, sehingga dibutuhkan

dorongan untuk menggerakkan mobil agar mesin mobil dapat dihidupkan kembali. Akhirnya berkat bantuan Andi, mesin mobil dapat dijalankan kembali. (kasus 1)

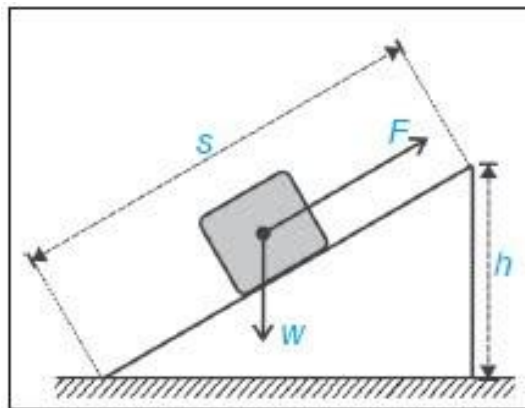
Sesampainya di tempat tujuan, Ayah langsung menurunkan barang pesanan, setelah selesai melakukan transaksi Ayah mengajak Andi untuk langsung pulang. Diperjalanan pulang, mobil Ayah kembali mendadak berhenti, namun karena mereka berada di jalan menurun, Andi tidak perlu membantu Ayah untuk mendorong mobil, karena Ayah hanya perlu membiarkan mobil menuruni jalan. (kasus 2)

Buatlah pertanyaan yang berkaitan dengan usaha dalam fisika pada fenomena di atas!

Jelaskan perbedaan antara kasus 1 dan kasus 2!

Lakukanlah percobaan sesuai langkah percobaan!

Gambar Percobaan:



Langkah Percobaan:

- Siapkan alat dan bahan percobaan
- Rakit sesuai gambar percobaan
- Rakit bidang miring pada balok penyangga
- Atur sudut bidang miring
- Tentukan berat beban ($W = m \cdot g$). Catat hasil pengamatan pada tabel 1
- Kaitkan beban pada neraca pegas dan letakkan diatas bidang miring
- Amati gaya yang terjadi (F) pada neraca pegas ketika benda ditarik keatas dan catat hasilnya pada tabel 1
- Ukurlah panjang papan (s) menggunakan mistar
- Ulangi langkah e-h dengan mengubah massa beban (m)
- Catat hasil pengamatan pada tabel 1
- Ulangi langkah g-h dengan massa beban tetap dan sudut kemiringan yang berbeda
- Catat hasil pengamatan pada tabel 2

Masukkanlah data hasil percobaan ke dalam tabel!

- ✓ Mengambil dan menganalisis Data

Tabel 1. Data hasil percobaan 1

Sudut	Massa (kg)	w (N)	F (N)	s (m)	μ_s	Usaha (Joule)
				0,4	0,2	
				0,4	0,2	
				0,4	0,2	

Tabel 2. Data hasil percobaan 2

Sudut	Massa (kg)	w (N)	F (N)	s (m)	μ_s	Usaha (Joule)
				0,4	0,2	
				0,4	0,2	
				0,4	0,2	

Pertanyaan

1. Jelaskan pengertian usaha menurut Anda!

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

2. Jelaskan perbedaan data hasil percobaan 1 dengan data hasil percobaan 2!

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi besar usaha pada percobaan yang telah dilakukan!

Jawab :


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

4. Bagaimanakah hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan? Tuliskan rumus persamaannya!

Jawab :

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

Susunlah kesimpulan dari percobaan yang telah Anda lakukan!

 <p>Usaha dan Energi</p>	LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)		LKPD 02
			USAHA DAN ENERGI
	Sub bahasan	: Hubungan Energi	
	Alokasi waktu	: 70 menit	
	Kelas	: X II	

Petunjuk Kegiatan

5. Bacalah materi pembelajaran!
6. Bacalah permasalahan dalam LKPD!
7. Jawablah pertanyaan yang ada dalam LKPD!
8. Lakukan percobaan bersama teman kelompok Anda sesuai dengan prosedur!

Kompetensi Dasar

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

Tujuan

5. Menyimpulkan hubungan usaha dan energi kinetik
6. Menafsirkan hubungan usaha dan energi potensial
7. Menentukan persamaan matematis yang terdapat pada hubungan usaha dan energi potensial
8. Mengaitkan hubungan usaha dan energi potensial

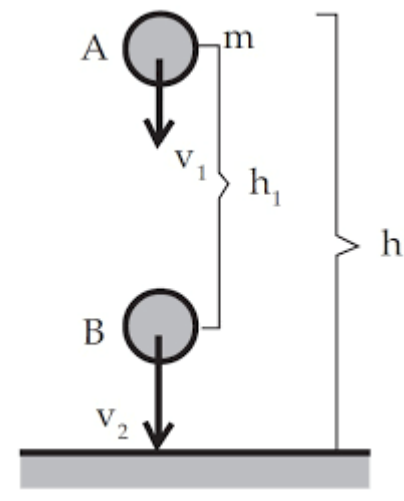
Materi Pembelajaran

Energi sering juga disebut dengan tenaga. Dalam kehidupan sehari-hari energi dihubungkan dengan gerak, misal orang yang energik artinya orang yang selalu bergerak tidak pernah diam. Energi dihubungkan juga dengan kerja. Jadi **Energi didefinisikan sebagai kemampuan untuk melakukan kerja.**

Usaha dan Perubahan Energi

Dalam melakukan usaha, kita membutuhkan energi . Energi merupakan kemampuan untuk melakukan usaha. Kita akan mempelajari beberapa bentuk energi, antara lain energi kinetik dan energi potensial.

Usaha total yang dikerjakan oleh gaya luar yang bekerja pada suatu benda berhubungan dengan pergeseran benda tersebut, yaitu perubahan posisinya. Usaha total juga berhubungan dengan perubahan kelajuan benda.



$$W = \Delta Ek = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$W = \Delta Ep = m g (h_2 - h_1)$$

FENOMENA

Danang dan Darto bermain basket dengan *one on one* dan menentukan pemenangnya dengan melihat seberapa banyak score yang diperoleh masing-



masing dalam waktu 25 menit.

Waktu sudah menunjukkan pukul 5 sore, Danang dan Darto memutuskan untuk mengakhiri permainan basketnya dengan *three points*. Darto mendapat giliran pertama karena mendapat skor paling banyak dibanding Danang, saat Darto men- *dribble* bola, tiba-tiba ada anak yang sedang bermain *pogostick* lompat

diantara Darto dan ring basket, sehingga membuat Darto menjadi tidak bisa berkonsentrasi.

Danang segera menghampiri anak tersebut dan memintanya untuk kembali ke tempat yang lebih aman, agar permainan basket Danang dan Darto dapat dilanjutkan kembali.



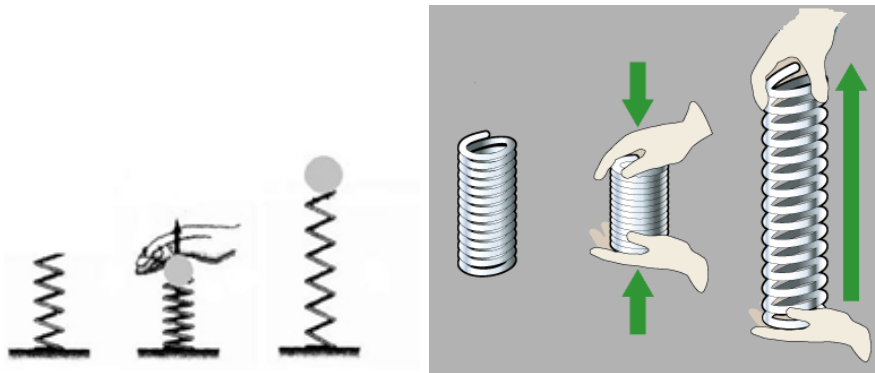
Pada saat Darto men- *dribble* bola basket, bola tersebut terpantul akibat gaya yang diberikan oleh Darto dan memiliki kedudukan posisi yang berbeda (kasus 1). Hal ini juga terjadi pada saat anak yang bermain dengan menggunakan *pogostick*. Kedudukan posisi *pogostick* tersebut dipengaruhi oleh gaya yang diberikan (kasus 2).

Buatlah pertanyaan yang berkaitan dengan usaha sebagai perubahan energi pada fenomena di atas!

Jelaskan perbedaan antara kasus 1 dan kasus 2!

Lakukanlah percobaan sesuai langkah percobaan!

Gambar Percobaan:



Langkah Percobaan:

Percobaan Energi Gravitasi Benda

1. Siapkan alat dan bahan percobaan
2. Jatuhkan kelereng besar dari ketinggian 50 cm tepat diatas plastisin.
3. Amati bekas yang tercetak pada plastisin

4. Ulangi kegiatan tersebut dengan menjatuhkan kelereng yang sama tepat diatas plastisin pada ketinggian 100 cm. Amati kembali bekas yang ditunjukkan pada plastisin
5. Ulangi langkah 4 dengan mengganti kelereng dengan kelereng yang lebih kecil. Amati bekas pada plastisin
6. Catat perbedaan yang terjadi pada ketiga kegiatan yang telah dilakukan pada tabel 4.

Percobaan Energi Potensial pada Pegas

1. Siapkan alat dan bahan percobaan
2. Tekanlah pegas tersebut dengan bola. Amatilah bentuk pegas itu
3. Lepaskan tangan dari bola. Amati apa yang terjadi pada pegas dan bola
4. Catat hasil pengamatan pada tabel 5.

Masukkanlah data hasil percobaan ke dalam tabel!

- ✓ Mengambil dan menganalisis Data

1. Tabel Percobaan Energi Potensial Gravitasi Benda

Tabel 1. Data Percobaan

Kegiatan	Kejadian	Pengamatan
I	Kelereng besar yang dijatuhkan dari ketinggian 50 cm	
II	Kelereng besar yang dijatuhkan dari ketinggian 100 cm	

Kegiatan	Kejadian	Pengamatan
III	Kelereng kecil yang dijatuhkan dari ketinggian 100 cm	

2. Tabel Percobaan Energi Potensial Pegas

Tabel 2. Data Percobaan

Kegiatan	Kejadian	Pengamatan
I	Pegas yang ditekan dengan bola	
II	Tekanan bola yang dilepaskan dari pegas	

Pertanyaan

1. Lakukan pengolahan data dari tabel 1!

Jawab :

.....

.....

.....

.....

2. Lakukan pengolahan data dari tabel 2!

Jawab :

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

3. Apa saja faktor yang mempengaruhi usaha dan energi dalam percobaan?

Jawab :

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


4. Bagaimana hubungan antara usaha dan energi dalam percobaan?
Tuliskan persamaan matematisnya!

Jawab :

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

Susunlah kesimpulan dari percobaan yang telah Anda lakukan!

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

 <p>Usaha dan Energi</p>	LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)	LKPD 03 USAHA DAN ENERGI
	Sub bahasan : Hukum Kekekalan Energi Mekanik Alokasi waktu : 70 menit Kelas : X IPA	

Kompetensi Dasar

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

Petunjuk Kegiatan

9. Bacalah materi pembelajaran!
10. Bacalah permasalahan dalam LKPD!
11. Jawablah pertanyaan yang ada dalam LKPD!
12. Lakukan percobaan bersama teman kelompok Anda sesuai dengan prosedur!

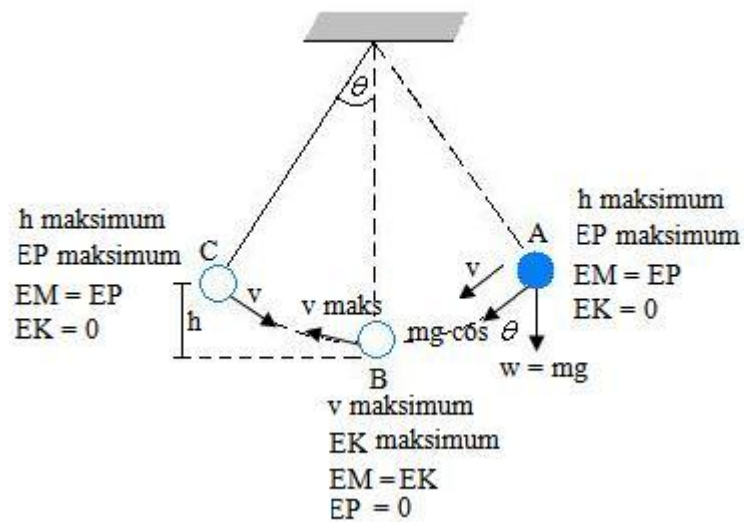
Tujuan

9. Menyebutkan prinsip hukum konservatif energi mekanik
10. Menentukan persamaan matematis energi kinetik dan potensial dalam hubungan konservatif energi mekanik
11. Mengidentifikasi energi kinetik dan energi potensial dalam persamaan energi mekanik
12. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan energi mekanik

Materi Pembelajaran

Energi Mekanik

Energi mekanik (E_m) adalah jumlah antara energi kinetik dan energi potensial suatu benda.



$$E_m = E_k + E_p$$

Hukum kekekalan energi menyatakan bahwa energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan, tetapi energi hanya dapat berubah dari satu bentuk ke bentuk yang lain. Jika ditinjau hanya energi mekaniknya saja, ada syarat-syarat yang berlaku untuk hukum kekekalan energi mekanik.

FENOMENA

Kalijodo Skate Park merupakan tempat bermain untuk anak-anak *skateboarder* Indonesia. Taman ini berada di kawasan Taman Kalijodo, Jakarta Utara. Kalijodo Skate Park ini menjadi salah satu tempat kompetisi untuk *skateboarder* dari seluruh Indonesia.



Sumber: <https://kujardi.wordpress.com/skateboard/>

Rangga melakukan teknik dasar *skateboard* di lintasan U tersebut, kemudian Rangga menunjukkan teknik lainnya. Lintasan U skateboard dibuat sedemikian rupa agar pemain *skateboard* dapat tetap melaju diatas papan, karena jika lintasan tersebut hanya dibuat lurus dan mendatar, papan skateboard akan cepat berhenti akibat gesekan antara roda dan lintasannya. Pada saat Rangga meluncur dengan *skateboard* pada lintasan U, Rangga memberikan gaya pada *skateboard* agar bergerak sesuai kecepatan yang diinginkan. Selain itu, *skateboard* juga memiliki energi yang berhubungan dengan gaya - gaya yang relatif terhadap posisi lintasan tersebut. Selain itu, Rangga juga memiliki kecepatan untuk bergerak pada lintasan.

Rangga merupakan salah satu peserta dari Jakarta yang mengikuti kompetisi ini. Ada sekitar 45 peserta yang mengikuti kompetisi ini.

Rangga mendapat urutan ke-delapan untuk menunjukkan teknik bermain *skateboard*-nya didepan juri. Penilaian yang dilakukan dalam kompetisi *skateboard* ini antara lain; kesulitan trik *skateboard*, kelincahan, dan kecepatan.

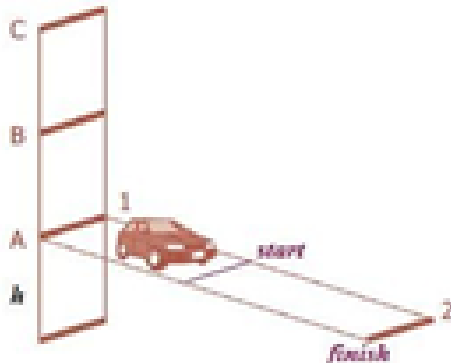
Rangga segera menuju *skatepark* dan melaju dengan *skateboard*- nya, setelah 2 kali

Buatlah pertanyaan yang berkaitan dengan hukum kekekalan energi mekanik pada fenomena di atas!

Bagaimana prinsip kerja *skateboard* yang dimainkan Rangga dalam fenomena di atas?

Lakukanlah percobaan sesuai langkah percobaan!

Gambar Percobaan:



Langkah Percobaan:

1. Rangkai alat dan bahan sesuai skema alat
2. Tandai garis start dan garis finish pada papan luncur dengan jarak 40 cm.
3. Tempatkan papan luncur pada balok penyangga pada posisi A
4. Lepaskan mobil mainan dari garis start, kemudian catatlah waktu yang diperlukan mobil untuk mencapai garis finish dengan stopwatch
5. Ulangi langkah ke-d sebanyak tiga kali, kemudian hitunglah waktu

rata-ratanya

6. Ulangilah langkah c-e untuk papan luncur pada balok penyangga pada posisi B dan C
7. Hitunglah besarnya energi mekanik $E_M = E_P + E_K$ tanpa menghiraukan papan luncur
8. Catat hasil pengamatan pada tabel 1

Masukkanlah data hasil percobaan ke dalam tabel!

- ✓ Mengambil dan menganalisis Data

Tabel 1 Data Hasil Percobaan

Posisi papan luncur	Ketinggian h (m)	Waktu yang diperlukan t (s)				Kelajuan v ($\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$)	Energi Kinetik E_K (J)	Energi Potensial E_P (J)	Energi Mekanik E_M (J)
		t_1	t_2	t_3	$T_{rata-rata}$				
A	0,10								
B	0,20								
C	0,30								

Pertanyaan

1. Dimanakah posisi mobil mainan sehingga $E_K = 0$? Jelaskan!

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Dimanakah posisi mobil mainan sehingga $E_P = 0$? Jelaskan!

Jawab :

.....

.....

.....

RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Kategori	Skor
1.	Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan satu atau lebih indera untuk mengumpulkan informasi tentang objek • Mengamati gejala fisis yang muncul pada saat praktikum 	Dua indikator terpenuhi	2
			Satu indikator terpenuhi	1
2.	Mengajukan Pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan berdasarkan permasalahan yang disajikan dalam LKPD • Menggunakan kalimat Tanya yang benar • Menggunakan Bahasa yang baku 	Tiga indikator terpenuhi	3
			Dua indikator terpenuhi	2
			Satu indikator terpenuhi	1
3.	Membuat Hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> • Perumusan hipotesis berdasarkan permasalahan yang disajikan dalam LKPD • Perumusan hipotesis berdasarkan pertanyaan yang diajukan • Hipotesis menggunakan Bahasa baku • Penulisan hipotesis minimal menggunakan Subjek dan Predikat • Terdapat variabel fisis dalam hipotesis • Terdapat hubungan antar variabel dalam hipotesis 	Enam indikator terpenuhi	6
			Lima indikator terpenuhi	5
			Empat indikator terpenuhi	4
			Tiga indikator terpenuhi	3
			Dua indikator terpenuhi	2
			Satu indikator terpenuhi	1

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Kategori	Skor
4.	Melakukan Eksperimen	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan percobaan sesuai dengan prosedur • Menggunakan peralatan yang sesuai • Menggunakan alat ukur dengan cara yang tepat saat mengukur • Menentukan skala pengukuran dengan tepat • Menggunakan prosedur yang aman selama melakukan percobaan 	Lima indikator terpenuhi	5
			Empat indikator terpenuhi	4
			Tiga indikator terpenuhi	3
			Dua indikator terpenuhi	2
			Satu indikator terpenuhi	1
5.	Melengkapi Tabel	<ul style="list-style-type: none"> • Tabel memuat variabel-variabel dalam percobaan • Setiap variabel disertai satuan 	Dua indikator terpenuhi	2
			Satu indikator terpenuhi	1
6.	Membuat Kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> • Menarik kesimpulan dari data dengan menentukan pola yang jelas • Menyusun kesimpulan yang beralasan yang menghubungkan kecenderungan dalam data terhadap variabel 	Dua indikator terpenuhi	2
			Satu indikator terpenuhi	1
7.	Mengomunikasikan Hasil	<ul style="list-style-type: none"> • Menginformasikan hasil pengamatan di depan kelas dengan jelas • Hasil percobaan benar 	Dua indikator terpenuhi	2
			Satu indikator terpenuhi	1

**FORMAT OBSERVASI
KEGIATAN PEMBELAJARANDI KELAS
DAN SISWA**

LOKASI OBSERVASI : SMA Ali Maksum
NAMA MAHASISWA : Fadilah Rohmah
NO. MAHASISWA : 14302241041
FAK./ PROGAM STUDI : FMIPA/ Pendidikan Fisika
TANGGAL OBSERVASI :

No	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
A.	Perangkat Pembelajaran	
	1. Kurikulum Tingkat Satuan Pembelajaran	Sesuai dengan KTSP untuk kelas XI dan XII sedangkan kelas X sesuai dengan Kurikulum 2013 revisi
	2. Silabus	Silabus Sesuai dengan silabus yang telah dirancang dan dibawa oleh guru saat pemaparan materi
	3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	Sesuai dengan KI dan KD yang telah ditetapkan
B.	Proses Pembelajaran	
	1. Metode pembelajaran	Guru menggunakan metode ceramah dan latihan soal
	2. Membuka pelajaran	Salam, doa, cek kehadiran, apersepsi, motivasi, tujuan pembelajaran
	3. Penyajian Materi	Diawali dengan pemaparan tema, pemaparan sub tema, melakukan eksplorasi (menjelaskan menggunakan <i>power point</i>) elaborasi (melakukan tanya jawab dengan peserta didik dengan metode peserta didik mengacungkan tangan, memberikan materi dengan menjelaskan dan memberikan pertanyaan mengenai materi tersebut) dan konfirmasi (penyimpulan atas jawaban peserta didik dan penegasan kembali materi yang telah diberikan serta menanyakan pada peserta didik pemahaman atas materi yang digunakan)
	4. Penggunaan waktu	Penggunaan waktu dalam pembelajaran telah sesuai dengan RPP. Selama ini pengalokasian waktu telah baik untuk pembukaan, kegiatan inti dan penutup.
	5. Penggunaan Bahasa	Komunikasi yang dilakukan selama proses pembelajaran menggunakan bahasa Indonesia. Tapi terkadang menggunakan bahasa Jawa sebagai bahasa daerah di Yogyakarta.
	6. Penggunaan Media	pembelajaran masih banyak didominasi oleh metode ceramah.

No	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
	7. Gerak	Guru hanya di depan kelas untuk menjelaskan materi
	8. Cara Memotivasi Siswa	Memberi pujian pada peserta didik yang berani menjawab pertanyaan.
	9. Teknik Bertanya	Guru biasanya menyiapkan pertanyaan terlebih dahulu sebelum menunjuk peserta didik untuk menjawab pertanyaan dan menawarkan kepada peserta didik untuk bertanya kembali jika ada hal yang belum jelas. Peserta didik hampir semuanya aktif bertanya.
	10. Teknik penguasaan kelas	Guru dapat menguasai kelas dengan baik. peserta didik yang tidak memperhatikan penjelasan guru, dipanggil dan diminta untuk mengulang apa yang disampaikan guru.
	11. Bentuk dan Cara Evaluasi	Salah satu peserta didik ditunjuk untuk menjawab pertanyaan dari guru dan menjelaskan kembali materi yang telah disampaikan.
	12. Menutup Pelajaran	Kesimpulan, refleksi (pemberian makna), evaluasi, memotivasi peserta didik , doa dan salam penutup
C.	Perilaku peserta didik	
	1. Perilaku siswa di dalam kelas	Secara keseluruhan sudah memperhatikan, namun masih ada yang melamun dan brisik sendiri dan tidak memperhatikan.
	2. Perilaku peserta didik di luar kelas	Perilaku peserta didik di luar kelas cenderung bersikap sopan terhadap guru, karyawan maupun warga sekolah lainnya. peserta didik juga berpakaian rapi selama di sekolah.

LAMPIRAN 2 Instrumen Pengumpulan Data

1. Lembar Validasi LKPD
2. Lembar Validasi RPP
3. Lembar Validasi Soal *Pretest-Postest*
4. Hasil Uji Empiris Soal *Pretest-Postest*
5. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP
6. Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

LEMBAR VALIDASI LKPD

AHLI MEDIA

Materi	:	Usaha dan Energi
Sasaran Program	:	Peserta didik kelas X SMA Ali Maksum
Judul Penelitian	:	Pengembangan LKPD dengan Pendekatan Inkuiri Berbasis SETS untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA pada Materi Usaha dan Energi
Peneliti	:	Fadilah Rohmah
Validator	:	
Tanggal	:	

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak atau Ibu sebagai ahli materi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai pengampu mata pelajaran fisika khususnya materi usaha dan energi
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *checklist* (\checkmark) pada kolom skala penilaian, dengan kriteria :
5 = Sangat Baik; 4 = Baik; 3 = Cukup Baik; 2 = Kurang Baik;
1 = Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar atau saran pada kolom yang disediakan

A. Aspek Penilaian

No.	Indikator	Skor					Catatan
		5	4	3	2	1	
Aspek isi materi							
1.	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi						
2.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran						
3.	Keterhubungan materi dengan kehidupan sehari-hari						
4.	Tidak mengandung konsep yang salah						
5.	Keakuratan fakta dan data yang disesuaikan dengan kenyataan dan efisien digunakan untuk mencapai keterampilan proses sains peserta didik						
6.	Gambar dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien						
7.	Materi terkait dengan <i>Science Environment Technology Society</i>						
8.	Urutan materi disajikan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik						
Aspek susunan materi							
9.	Konsistensi sistematika sajian materi dalam kegiatan belajar						
10.	Materi disajikan secara runtut dan jelas						
Aspek kebahasaan							
11.	Penggunaan Bahasa komunikatif dan interaktif						
12.	Kalimat tidak menimbulkan makna ganda						

No.	Indikator	Skor					Catatan
		5	4	3	2	1	
13.	Bahasa yang digunakan menarik perhatian peserta didik						
Aspek penilaian							
14.	Alat penilaian sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi						
15.	Alat penilaian mampu mengukur ketercapaian kompetensi dasar peserta didik						
16.	Petunjuk penilaian mudah dipahami, tepat dan jelas						
Aspek kelengkapan lkpd							
17.	Informasi yang dikemukakan mengikuti perkembangan zaman (adaptif)						
18.	LKPD dapat mendorong peserta didik untuk mengembangkan keterampilan proses sains						
19.	Petunjuk dalam LKPD mendorong peserta didik untuk mencari informasi lebih lanjut						
20.	LKPD menghasilkan pertanyaan yang dapat membimbing peserta didik untuk mengasah keterampilan proses sesuai dengan tujuan pembelajaran						
21.	LKPD mengorganisasi siswa untuk belajar dan bekerja secara kritis dan kreatif						
22.	LKPD mengajarkan proses belajar dengan menggunakan daya pikir dan kreasi secara kritis dan kreatif						

B. Kritik dan Saran

.....
.....

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

C. Kesimpulan

Lembar Kerja Peserta Didik Inkuiri Berbasis SETS (*Science Environment Technology Society*) pada Materi Pokok Usaha dan Energi ini dinyatakan*) :

1. Layak diproduksi tanpa revisi
2. Layak diproduksi dengan revisi
3. Tidak layak diproduksi

*) lingkari salah satu

Yogyakarta, Maret 2018
Validator,

NIP.

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Mata Pelajaran : FISIKA
Kelas/Semester : X/Genap
Validator : _____
Tanggal : _____

I. Petunjuk

Mohon untuk diberi tanda *checklist* (√) pada kolom yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.

II. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek yang Dinilai	Ada	Tidak	Skala Nilai				
				1	2	3	4	5
1	Identitas sekolah dalam RPP memenuhi aspek: a. Mata pelajaran b. Satuan pendidikan c. Kelas/semester d. Pertemuan e. Alokasi waktu							
2	RPP telah memuat: a. Standar kompetensi b. Kompetensi dasar c. Indikator d. Tujuan pembelajaran e. Materi ajar							

No	Aspek yang Dinilai	Ada	Tidak	Skala Nilai				
				1	2	3	4	5
	f. Model/ pendekatan/ strategi/ metode/ teknik pembelajaran g. Kegiatan pembelajaran h. Alat/Bahan/Sumber belajar i. Penilaian							
3	Kegiatan pembelajaran dalam RPP memenuhi tahap: a. Kegiatan pendahuluan b. Kegiatan inti c. Kegiatan penutup							
4	RPP telah mengakomodasi kompetensi, indikator, penilaian dan alokasi waktu: a. Kesesuaian dengan kompetensi b. Indikatornya mengacu pada kompetensi dasar c. Kesesuaian indikator dengan alokasi waktu d. Indikator dapat dan mudah diukur e. Indikator mengandung kata-kata kerja operasional f. Penilaian pembelajaran tepat							
5	RPP sudah mencerminkan : a. Langkah-langkah pembelajaran model <i>inquiry learning</i> : 1. Orientasi masalah 2. Merumuskan pertanyaan 3. Mengajukan hipotesis 4. Mengumpulkan informasi							

No	Aspek yang Dinilai	Ada	Tidak	Skala Nilai				
				1	2	3	4	5
	5. Menguji hipotesis 6. Menyimpulkan b. Mengakomodir variabel terikat yang diteliti yaitu penguasaan materi dan keterampilan proses sains							

Saran-saran :	Keterangan : A. RPP dapat digunakan B. RPP dapat digunakan dengan revisi kecil C. RPP dapat digunakan dengan revisi besar D. RPP tidak dapat digunakan
----------------------	---

III. Kriteria penilaian

5. Sangat Baik (sesuai, jelas, tepat guna, operasional)
4. Baik (sesuai, kurang jelas, tepat guna, operasional)
3. Cukup baik (sesuai, kurang jelas, tepat guna, kurang operasional)
2. Kurang baik (sesuai, kurang jelas, tidak tepat guna, kurang operasional)
1. Tidak baik (tidak sesuai, tidak jelas, tidak tepat guna, tidak operasional)

Yogyakarta, Maret 2018

Validator

(_____)

LEMBAR VALIDASI
KISI-KISI SOAL PRETES-POSTES

Materi	:	Usaha dan Energi
Sasaran Program	:	Peserta didik kelas X SMA Ali Maksum
Judul Penelitian	:	Pengembangan LKPD dengan Pendekatan Inkuiri Berbasis SETS untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA pada Materi Usaha dan Energi
Peneliti	:	Fadilah Rohmah
Validator	:	
Tanggal	:	

Petunjuk :

5. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak atau Ibu sebagai ahli materi
6. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai pengampu mata pelajaran fisika khususnya materi usaha dan energi
7. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *checklist* (\checkmark) pada kolom skala penilaian, dengan kriteria :
5 = Sangat Baik; 4 = Baik; 3 = Cukup Baik; 2 = Kurang Baik;
1 = Tidak Baik
8. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar atau saran pada kolom yang disediakan

A. Lembar Validasi Kisi-kisi Soal Pretes-Postes

No	Kriteria	Skor					Komentar/Saran
		5	4	3	2	1	
1.	Indikator yang digunakan sesuai dengan KI dan KD						
2.	Soal merepresentasikan seluruh indikator yang ada						
3.	Menggunakan kata-kata baku						
4.	Paket soal sesuai dengan taksonomi Bloom						
5.	Terdapat metode penghitungan nilai						
6.	Terdapat kunci jawaban soal						

B. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Kisi-kisi soal pretes-postes dinyatakan *):

- 4. Layak diproduksi tanpa revisi
- 5. Layak diproduksi dengan revisi
- 6. Tidak layak diproduksi

*) lingkari salah satu

Yogyakarta, Maret 2018

Validator,

NIP.

HASIL UJI EMPIRIS SOAL

No Butir	Daya Beda		Tingkat Kesukaran		Keterangan
	Koefisien	Keterangan	Koefisien	Keterangan	
1	0.330	Baik	0.696	Sedang	Baik
2	0.052	Tidak Baik	0.739	Mudah	Tidak Baik
3	0.296	Cukup Baik	0.609	Sedang	Baik
4	0.367	Baik	0.522	Sedang	Baik
5	0.251	Cukup Baik	0.261	Sulit	Cukup Baik
6	0.090	Tidak Baik	0.609	Sedang	Tidak Baik
7	0.508	Baik	0.522	Sedang	Baik
8	0.605	Baik	0.087	Sulit	Cukup Baik
9	0.526	Baik	0.522	Sedang	Baik
10	0.437	Baik	0.522	Sedang	Baik
11	0.164	Tidak Baik	0.391	Sedang	Tidak Baik
12	0.410	Baik	0.043	Sulit	Cukup Baik
13	0.318	Baik	0.739	Mudah	Cukup Baik
14	0.627	Baik	0.783	Mudah	Cukup Baik
15	0.474	Baik	0.609	Sedang	Baik
16	0.508	Baik	0.522	Sedang	Baik
17	0.605	Baik	0.087	Sulit	Cukup Baik
18	0.444	Baik	0.565	Sedang	Baik
19	0.297	Cukup Baik	0.435	Sedang	Baik
20	0.112	Tidak Baik	0.174	Sulit	Tidak Baik
21	-0.029	Tidak Baik	0.130	Sulit	Tidak Baik
22	0.405	Baik	0.696	Sedang	Baik
23	0.419	Baik	0.652	Sedang	Baik
24	0.275	Cukup Baik	0.087	Sulit	Cukup Baik
25	0.468	Baik	0.174	Sulit	Cukup Baik
26	0.516	Baik	0.304	Sedang	Baik
27	0.383	Baik	0.304	Sedang	Baik
28	0.396	Baik	0.739	Mudah	Cukup Baik
29	0.288	Cukup Baik	0.130	Sulit	Cukup Baik
30	-0.005	Tidak Baik	0.217	Sulit	Tidak Baik

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP

Aspek	Indikator	Keterlaksanaan		
		Ya	Tidak	
Kegiatan Pendahuluan	p. Guru memberikan salam pembuka dan memulai pelajaran dengan doa			
	q. Guru memantau kehadiran, ketertiban dan kesiapan peserta didik untuk melaksanakan pembelajaran			
	r. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran			
	s. Guru menyampaikan apresepsi			
	t. Guru memotivasi peserta didik dengan menjelaskan pentingnya mempelajari materi Usaha dan Energi			
Kegiatan inti	u. Guru membagikan LKPD kepada peserta didik mengingatkan membuka halaman terkait materi yang akan dipelajari			
	v. Guru menjelaskan petunjuk kerja di LKPD dan materi secara singkat			
	w. Guru mengkondisikan peserta didik untuk belajar secara berkelompok			
	x. Peserta didik melakukan praktikum dan berdiskusi kelompok secara aktif dalam menemukan konsep hingga menyimpulkan dengan berdasarkan alur belajarnya.			
	y. Guru mengawasi, memfasilitasi dan memberikan <i>feed back</i> yang tepat kepada peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung			
	z. Peserta didik mengkomunikasikan hasil diskusi kelompoknya secara lisan			
	aa. Guru memberikan tanggapan atas jawaban peserta didik, kemudian memperbaiki jawaban jika terjadi kesalahan			
	Kegiatan penutup	bb. Guru menawarkan jika ada peserta didik yang masih ingin bertanya terkait materi yang baru dipelajari		
		cc. Guru membagikan soal formatif		

Aspek	Indikator	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
	dd. Guru menutup pembelajaran dengan menyampaikan secara kompetensi yang akan dicapai pada pertemuan berikutnya kemudian mengucapkan salam		

Yogyakarta, 2018

Observer,

LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES

Nama Observer :

Hari/Tanggal :

Petunjuk :

1. Pengamat mengamati kelompok peserta didik selama kegiatan pembelajaran berlangsung
2. Pengamat menuliskan skor pada masing-masing kolom sesuai dengan jumlah indikator yang terpenuhi

No	Keterampilan Proses	Skor											
		Kelompok :						Kelompok:					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1.	Mengamati												
2.	Mengajukan pertanyaan												
3.	Menyusun Hipotesis												
4.	Merencanakan Eksperimen												
5.	Melengkapi tabel												
6.	Membuat kesimpulan												
7.	Mengomunikasikan hasil												

Yogyakarta, April 2018

Observer,

LAMPIRAN 3 Hasil Analisis Data

1. Analisis Kelayakan RPP
2. Analisis Kelayakan LKPD
3. Analisis Kelayakan Soal *Pretest-Postest*
4. Analisis Keterlaksanaan RPP
5. Analisis Hasil Respon Peserta Didik
6. Analisis Hasil Pretest-Postest Peserta Didik
7. Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

Hasil Analisis Kelayakan RPP Pendekatan Inkuiri

No	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	validator		\bar{x}	Kriteria dalam skala 5	PA(%)
		1	2			
1.	Identitas sekolah dalam RPP memenuhi aspek mata pelajaran, satuan pendidikan, kelas/semester, pertemuan, alokasi waktu	4	5	4,5	Sangat Baik	88,88
2.	RPP telah memuat KI, KD, Indikator ketercapaian, Tujuan Pembelajaran, Materi ajar, Model/Pendekatan pembelajaran, Kegiatan pembelajaran, Alat/Bahan/Sumber, Penilaian	5	5	5	Sangat Baik	100
3.	Kegiatan pembelajaran dalam RPP memenuhi tahap Kegiatan Pendahuluan, Kegiatan Inti, Kegiatan Penutup	5	5	5	Sangat Baik	100
4.	RPP telah mengakomodasi kompetensi, indikator, penilaian dan alokasi waktu	5	5	5	Sangat Baik	100
5.	RPP sudah mencerminkan langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan inkuiri dan mengakomodir variabel yang diteliti	4	4	4	Baik	100
Rata-rata				4,7	Sangat Baik	97,78

Data Hasil Analisis Kelayakan LKPD

No	Butir Penilaian	Validator		\bar{x}	Kriteria dalam skala 5	PA (%)
		1	2			
A Aspek Isi Materi						
1	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi	5	5	5	Sangat Baik	100
2	Kesesuaian materi dengan pembelajaran	5	5	5	Sangat Baik	100
3	Keterhubungan materi dengan kehidupan sehari-hari	4	4	4	Baik	100
4	Tidak mengandung konsep yang salah	4	4	4	Baik	100
5	Keakuratan fakta dan data yang disesuaikan dengan kenyataan dan efisien digunakan untuk mencapai keterampilan proses sains peserta didik	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
6	Gambar dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien	4	4	4	Baik	100
7	Materi terkait dengan <i>Science Environment Technology Society</i>	4	4	4	Baik	100
8	Urutan materi disajikan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
B Aspek Susunan Materi						
9	Konsistensi sistematika sajian materi dalam kegiatan belajar	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
10	Materi disajikan secara runut dan jelas	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
C Aspek Kebahasaan						
11	Penggunaan Bahasa komunikatif dan interaktif	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88

No	Butir Penilaian	Validator		\bar{x}	Kriteria dalam skala 5	PA (%)
		1	2			
12	Kalimat tidak menimbulkan makna ganda	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
13	Bahasa yang digunakan menarik perhatian peserta didik	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
D	Aspek penilaian					
14	Alat penilaian sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
15	Alat penilaian mampu mengukur ketercapaian kompetensi dasar peserta didik	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
16	Petunjuk penilaian mudah dipahami, tepat dan jelas	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
E	Aspek Kelengkapan LKPD					
17	Informasi yang dikemukakan mengikuti perkembangan zaman (adaptif)	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
18	LKPD dapat mendorong peserta didik untuk mengembangkan keterampilan proses sains	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
19	Petunjuk dalam LKPD mendorong peserta didik untuk mencari informasi lebih lanjut	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
20	LKPD menghasilkan pertanyaan yang dapat membimbing peserta didik untuk mengasah keterampilan proses sesuai dengan tujuan pembelajaran	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
21	LKPD mengorganisasi peserta didik untuk belajar dan bekerja secara kritis dan kreatif	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88

No	Butir Penilaian	Validator		\bar{x}	Kriteria dalam skala 5	PA (%)
		1	2			
22	LKPD mengajarkan proses belajar dengan menggunakan daya pikir dan kreasi secara kritis dan kreatif	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
Rata-rata				4,45	Sangat Baik	91,91

Data Hasil Analisis Kelayakan Kisi-Kisi Soal Pretest-Posttest

No	Kriteria	validator		\bar{x}	Kriteria dalam skala 5	PA (%)
		1	2			
1	Indikator yang digunakan sesuai dengan SI dan KD	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
2	Soal mempresentasikan seluruh indikator yang ada	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
3	Menggunakan kata-kata baku	4	4	4	Baik	100
4	Paket soal sesuai dengan taksonomi Bloom revisi	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
5	Terdapat metode perhitungan nilai	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
6	Terdapat Kunci jawaban soal	5	4	4,5	Sangat Baik	88,88
Rata-rata				4,42	Sangat Baik	90,74

Data Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP Pendekatan Inkuiri

Pertemuan Pertama

Aspek	Indikator	Uji terbatas		Uji lapangan	
		Keterlaksanaan		Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
Kegiatan Pendahuluan	ee. Guru memberikan salam pembuka dan memulai pelajaran dengan doa	1	0	1	0
	ff. Guru memantau kehadiran, ketertiban dan kesiapan peserta didik untuk melaksanakan pembelajaran	1	0	1	0
	gg. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	1	0	1	0
	hh. Guru menyampaikan apresepsi	1	0	1	0
	ii. Guru memotivasi peserta didik dengan menjelaskan pentingnya mempelajari materi Usaha dan Energi	1	0	1	0
Kegiatan inti	jj. Guru membagikan LKPD kepada peserta didik mengingatkan membuka halaman terkait materi yang akan dipelajari	1	0	1	0
	kk. Guru menjelaskan petunjuk kerja di	1	0	1	0

Aspek	Indikator	Uji terbatas		Uji lapangan	
		Keterlaksanaan		Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
	LKPD dan materi secara singkat				
	ll. Guru mengkondisikan peserta didik untuk belajar secara berkelompok	1	0	1	0
	mm. Peserta didik melakukan praktikum dan berdiskusi kelompok secara aktif dalam menemukan konsep hingga menyimpulkan dengan berdasarkan alur belajarnya.	1	0	1	0
	nn. Guru mengawasi, memfasilitasi dan memberikan <i>feed back</i> yang tepat kepada peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung	1	0	1	0
	oo. Peserta didik mengomunikasikan hasil diskusi kelompoknya secara lisan	1	0	1	0
	pp. Guru memberikan tanggapan atas jawaban peserta didik, kemudian memperbaiki jawaban jika terjadi kesalahan	1	0	1	0
Kegiatan penutup	qq. Guru menawarkan jika ada peserta	1	0	1	0

Aspek	Indikator	Uji terbatas		Uji lapangan	
		Keterlaksanaan		Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
	didik yang masih ingin bertanya terkait materi yang baru dipelajari				
	rr. Guru membagikan soal formatif	0	1	0	1
	ss. Guru menutup pembelajaran dengan menyampaikan secara kompetensi yang akan dicapai pada pertemuan berikutnya kemudian mengucapkan salam	1	0	1	0

Data Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP Pendekatan Inkuiri

Pertemuan Kedua

Aspek	Indikator	Uji terbatas		Uji lapangan	
		Keterlaksanaan		Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
Kegiatan Pendahuluan	tt. Guru memberikan salam pembuka dan memulai pelajaran dengan doa	1	0	1	0
	uu. Guru memantau kehadiran, ketertiban dan kesiapan peserta didik untuk melaksanakan pembelajaran	1	0	1	0
	vv. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	1	0	1	0
	ww. Guru menyampaikan apresepsi	1	0	1	0
	xx. Guru memotivasi peserta didik dengan menjelaskan pentingnya mempelajari materi Usaha dan Energi	1	0	1	0
Kegiatan inti	yy. Guru membagikan LKPD kepada peserta didik mengingatkan membuka halaman terkait materi yang akan dipelajari	1	0	1	0
	zz. Guru menjelaskan petunjuk kerja di LKPD dan materi secara singkat	1	0	1	0

Aspek	Indikator	Uji terbatas		Uji lapangan	
		Keterlaksanaan		Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
	aaa. Guru mengkondisikan peserta didik untuk belajar secara berkelompok	1	0	1	0
	bbb. Peserta didik melakukan praktikum dan berdiskusi kelompok secara aktif dalam menemukan konsep hingga menyimpulkan dengan berdasarkan alur belajarnya.	1	0	1	0
	ccc. Guru mengawasi, memfasilitasi dan memberikan <i>feed back</i> yang tepat kepada peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung	1	0	1	0
	ddd. Peserta didik mengkomunikasikan hasil diskusi kelompoknya secara lisan	1	0	1	0
	eee. Guru memberikan tanggapan atas jawaban peserta didik, kemudian memperbaiki jawaban jika terjadi kesalahan	1	0	1	0
Kegiatan penutup	fff. Guru menawarkan jika ada peserta didik yang masih ingin bertanya	0	1	1	0

Aspek	Indikator	Uji terbatas		Uji lapangan	
		Keterlaksanaan		Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
	terkait materi yang baru dipelajari				
	ggg. Guru membagikan soal formatif	0	1	0	1
	hhh. Guru menutup pembelajaran dengan menyampaikan secara kompetensi yang akan dicapai pada pertemuan berikutnya kemudian mengucapkan salam	1	0	1	0

Data Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP Pendekatan Inkuiri

Pertemuan Ketiga

Aspek	Indikator	Uji terbatas		Uji lapangan	
		Keterlaksanaan		Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
Kegiatan Pendahuluan	iii. Guru memberikan salam pembuka dan memulai pelajaran dengan doa	1	0	1	0
	jjj. Guru memantau kehadiran, ketertiban dan kesiapan peserta didik untuk melaksanakan pembelajaran	1	0	1	0
	kkk. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	1	0	1	0
	lll. Guru menyampaikan apresepasi	1	0	1	0
	mmm. Guru memotivasi peserta didik dengan menjelaskan pentingnya mempelajari materi Usaha dan Energi	1	0	1	0
Kegiatan inti	nnn. Guru membagikan LKPD kepada peserta didik mengingatkan membuka halaman terkait materi yang akan dipelajari	1	0	1	0
	ooo. Guru menjelaskan petunjuk kerja di	1	0	1	0

Aspek	Indikator	Uji terbatas		Uji lapangan	
		Keterlaksanaan		Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
	LKPD dan materi secara singkat				
	ppp. Guru mengkondisikan peserta didik untuk belajar secara berkelompok	1	0	1	0
	qqq. Peserta didik melakukan praktikum dan berdiskusi kelompok secara aktif dalam menemukan konsep hingga menyimpulkan dengan berdasarkan alur belajarnya.	1	0	1	0
	rrr. Guru mengawasi, memfasilitasi dan memberikan <i>feed back</i> yang tepat kepada peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung	1	0	1	0
	sss. Peserta didik mengkomunikasikan hasil diskusi kelompoknya secara lisan	1	0	1	0
	ttt. Guru memberikan tanggapan atas jawaban peserta didik, kemudian memperbaiki jawaban jika terjadi kesalahan	1	0	1	0
Kegiatan penutup	uuu. Guru menawarkan jika ada peserta didik yang masih ingin	1	0	1	0

Aspek	Indikator	Uji terbatas		Uji lapangan	
		Keterlaksanaan		Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
	bertanya terkait materi yang baru dipelajari				
	vvv. Guru membagikan soal formatif	0	1	0	1
	www. Guru menutup pembelajaran dengan menyampaikan secara kompetensi yang akan dicapai pada pertemuan berikutnya kemudian mengucapkan salam	1	0	1	0

Lampiran

ANALISIS RESPON PESERTA DIDIK PADA UJI TERBATAS

No	Aspek													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2		
3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3		
4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2		
5	4	3	3	3	3	3	3	2	4	3	2	2		
RATA2	3	3	2.8	2.8	2.8	3	3	2.2	3	3	2.6	2.4	2.8	

ANALISIS RESPON PESERTA DIDIK PADA UJI LAPANGAN

No	Aspek													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	
4	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	
5	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	4	2		
6	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	
7	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	
8	3	4	2	2	3	2	3	4	2	3	2	3		
9	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	
10	2	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	
11	3	3	2	2	3	3	3	2	4	4	4	4	4	
12	3	3	3	3	4	4	4	2	3	3	4	4		
13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
14	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	
15	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	
16	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2		
17	4	3	3	3	3	3	3	2	4	3	2	2		
18	4	3	3	3	2	3	2	2	3	4	3	4		
19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
20	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
21	3	4	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2		
22	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3		
23	2	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	4		
24	3	2	1	2	4	3	4	3	2	3	3	2		
25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
RATA2	2.92	3	2.5	2.7	2.9	2.8	3	2.68	2.76	3.04	2.96	2.92	2.853333	

Lampiran

Analisis Ketercapaian Keterampilan Proses Sains pada Uji Terbatas

Pertemuan Pertama

No.	Aspek							Jumlah	KPS
	1	2	3	4	5	6	7		
1	0	1	3	3	1	0	1	9	40.91
2	1	1	3	3	2	2	1	13	59.09
3	2	1	3	3	2	2	1	14	63.64
4	1	1	4	4	2	2	1	15	68.18
5	0	1	3	4	1	0	1	10	45.45
Jumlah	4	5	16	17	8	6	5		
KPS	40	33.33	53.33	68	80	60	50	54.95	
SD								16.03	

Pertemuan Kedua

No.	Aspek							Jumlah	KPS
	1	2	3	4	5	6	7		
1	1	2	4	4	2	2	2	17	77.27
2	2	2	4	4	2	2	2	18	81.82
3	1	2	4	3	2	2	1	15	68.18
4	2	2	4	3	2	2	2	17	77.27
5	2	1	3	5	2	1	1	15	68.18
Jumlah	8	9	19	19	10	9	8		
KPS	80	60	63.33	76	100	90	80	78.48	
SD								14.01	

Pertemuan Ketiga

No.	Aspek							Jumlah	KPS
	1	2	3	4	5	6	7		
1	2	3	5	5	2	2	2	21	95.45
2	1	3	5	5	2	2	2	20	90.91
3	2	3	5	5	2	2	1	20	90.91
4	2	3	5	3	2	2	2	19	86.36
5	2	3	5	5	2	0	2	19	86.36
Jumlah	9	15	25	23	10	8	9		
KPS	90	100	83.33	92	100	80	90	90.76	
SD								7.576	

Analisis Ketercapaian Keterampilan Proses Sains pada Uji Lapangan

Pertemuan Pertama

No	Aspek							Jumlah	KPS	
	1	2	3	4	5	6	7			
1	1	1	4	4	2	2	1	15	68.182	
2	1	2	2	3	1	0	1	10	45.455	
3	2	1	3	4	1	2	2	15	68.182	
4	1	1	3	3	1	2	1	12	54.545	
5	2	1	3	4	1	2	2	15	68.182	
6	1	2	2	4	1	0	2	12	54.545	
7	1	1	3	3	1	2	1	12	54.545	
8	1	2	2	4	1	0	1	11	50	
9	1	2	2	2	1	0	1	9	40.909	
10	1	1	3	3	1	2	1	12	54.545	
11	1	2	2	2	1	0	1	9	40.909	
12	1	2	2	2	1	0	1	9	40.909	
13	1	2	2	2	1	0	1	9	40.909	
14	1	2	2	2	1	0	1	9	40.909	
15	2	1	2	4	2	1	1	13	59.091	
16	1	2	3	3	1	2	1	13	59.091	
17	2	1	2	4	2	1	1	13	59.091	
18	1	2	3	3	1	2	1	13	59.091	
19	1	1	2	2	2	1	2	11	50	
20	2	2	3	3	1	2	1	14	63.636	
21	2	2	3	3	1	2	1	14	63.636	
22	1	1	2	2	2	1	1	10	45.455	
23	1	1	2	3	2	1	1	11	50	
24	1	2	2	3	1	2	1	12	54.545	
25	1	1	4	3	2	2	2	15	68.182	
Jumlah	31	38	63	75	32	29	30			
	50	75	150	125	50	50	50			
KPS	62	50.67	42	60	64	58	60	56.667		
	SD							7.7172		

Pertemuan Kedua

No	Aspek							Jumlah	KPS	
	1	2	3	4	5	6	7			
1	2	2	4	4	2	2	2	18	81.82	
2	1	1	3	4	2	2	1	14	63.64	
3	2	1	3	4	2	2	2	16	72.73	
4	1	1	3	4	2	1	1	13	59.09	
5	1	1	3	3	2	2	1	13	59.09	
6	1	3	2	3	2	1	1	13	59.09	
7	3	1	3	3	2	2	1	15	68.18	
8	1	1	3	5	2	2	1	15	68.18	
9	2	3	2	3	2	1	2	15	68.18	
10	1	1	3	4	2	2	1	14	63.64	
11	2	3	2	3	2	1	2	15	68.18	
12	2	1	2	3	2	1	2	13	59.09	
13	1	1	2	3	2	1	1	11	50	
14	1	2	2	3	2	1	1	12	54.55	
15	2	2	3	5	2	1	1	16	72.73	
16	1	2	4	4	1	2	1	15	68.18	
17	1	2	2	5	2	1	2	15	68.18	
18	2	3	4	4	1	2	1	17	77.27	
19	2	3	3	5	2	1	2	18	81.82	
20	1	2	4	4	1	2	2	16	72.73	
21	1	3	4	4	1	2	2	17	77.27	
22	1	2	3	4	2	1	2	15	68.18	
23	2	3	3	3	2	1	1	15	68.18	
24	1	3	4	4	1	2	2	17	77.27	
25	1	1	4	4	2	1	2	15	68.18	
Jumlah	36	48	75	95	45	37	37			
	50	75	150	125	50	50	50			
KPS	72	64	50	76	90	74	74	71.429		
	SD							12.205		

Pertemuan Ketiga

No	Aspek							Jumlah	KPS
	1	2	3	4	5	6	7		
1	2	3	5	5	2	0	2	19	86.36
2	1	1	3	5	2	2	1	15	68.18
3	2	1	3	5	2	2	2	17	77.27
4	2	1	3	5	2	2	2	17	77.27
5	2	1	3	5	2	2	2	17	77.27
6	2	3	2	4	2	1	2	16	72.73
7	2	1	3	4	2	2	2	16	72.73
8	1	1	3	4	2	2	1	14	63.64
9	2	3	2	3	2	1	2	15	68.18
10	1	1	3	4	2	2	1	14	63.64
11	2	3	2	3	2	1	2	15	68.18
12	2	3	2	3	2	1	2	15	68.18
13	1	3	2	3	2	1	2	14	63.64
14	1	3	2	3	2	1	2	14	63.64
15	2	3	5	5	2	1	1	19	86.36
16	2	3	4	4	1	2	1	17	77.27
17	2	3	5	5	2	1	2	20	90.91
18	2	3	4	4	1	2	1	17	77.27
19	2	3	5	5	2	1	2	20	90.91
20	1	3	4	4	1	2	2	17	77.27
21	1	3	4	4	1	2	2	17	77.27
22	2	3	5	4	2	1	2	19	86.36
23	2	3	5	4	2	1	1	18	81.82
24	1	3	4	4	1	2	2	17	77.27
25	2	3	4	3	2	2	2	18	81.82
Jumlah	42	61	87	102	45	37	43		
	50	75	150	125	50	50	50		
KPS	84	81.333	58	81.6	90	74	86	79.2762	
SD								10.5883	

Lampiran

Analisis Hasil Pretes-Postes pada Uji Terbatas

No	PRETEST	POSTEST
1	26.67	93
2	26.67	47
3	40	67
4	46.67	100
5	33.33	93
JUMLAH	173.34	400
RATA-RATA	34.668	80
MAX	46.67	100
MIN	26.67	47
Standar gain	0.693871	
SD	8.692015	22.33831

Analisis Hasil Pretes-Postes pada Uji Lapangan

No	PRETEST	POSTEST
1	26.67	93
2	6	47
3	40	67
4	20	100
5	13	93
6	6	93
7	13	87
8	6	80
9	26.67	93
10	20	80
11	0	73
12	0	80
13	6	73
14	26.67	80
15	20	73
16	13	80
17	20	73
18	0	73
19	20	67
20	33.33	73

No	PRETEST	POSTEST
21	0	73
22	6	80
23	13	80
24	20	80
25	40	73
Jumlah	395.34	1964
RATA-RATA	15.8136	78.56
MAX	40	100
MIN	0	47
Standar gain	0.745327	
SD	11.98785	10.97755

LAMPIRAN 4

1. Dokumentasi
2. Surat Penelitian

DOKUMENTASI



Pelaksanaan Pretest



Pelaksanaan posttest



Pelaksanaan Pembelajaran dengan LKPD Pendekatan Inkuiri Pertemuan Pertama



Pelaksanaan Pembelajaran dengan LKPD Pendekatan Inkuiri Pertemuan Kedua



Pelaksanaan Pembelajaran dengan LKPD Pendekatan Inkuiri Pertemuan Ketiga