

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS REPRESENTASI GANDA UNTUK MENINGKATKAN
MINAT DAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMA**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Oleh:

ENDANG SURANI

NIM 14302241030

**JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PEGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2018

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS REPRESENTASI GANDA UNTUK MENINGKATKAN
MINAT DAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMA**



telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk
dilaksanakan Ujian Akhir Tugas Skripsi bagi yang
bersangkutan.

Yogyakarta, Mei 2018

Mengetahui,
Kaprosdi Pendidikan Fisika

Pembimbing,


Yusman Wiyatmo, M.Si

NIP. 19680712 199303 1 004


Yusman Wiyatmo, M.Si

NIP. 19680712 199303 1 004

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS REPRESENTASI GANDA UNTUK MENINGKATKAN
MINAT DAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMA**

Disusun oleh:

Endang Surani
NIM 14302241030

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi

Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

Pada tanggal 30 Mei 2018

TIM PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Yusman Wiyatmo, M.Si	Ketua Penguji		27-6-2018
Juli Astono, M.Si	Penguji Utama		25-6-2018
Pujianto, M.Pd	Penguji Pendamping		25-6-2018

Yogyakarta, 28 Juni 2018

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Hartono

NIP. 19620329 198702 1 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Endang Surani

NIM : 14302241030

Jurusan/Prodi : Pendidikan Fisika/Pendidikan Fisika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis
Representasi Ganda untuk Meningkatkan Minat dan Hasil
Belajar Fisika Peserta Didik SMA

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

Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.

Yogyakarta, Mei 2018

Yang menyatakan,

Endang Surani
NIM 14302241030

MOTTO

”Tunjukkanlah kami ke jalan yang lurus”

(Al-Fatihah: 6)

“Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?”

(Ar-Rahman: 13)

Janganlah engkau mengucapkan perkataan yang engkau sendiri tak suka
mendengarnya jika orang lain mengucapkannya kepadamu.

(Ali bin Abi Thalib)

Jangan menjelaskan tentang dirimu kepada siapapun, karena yang menyukaimu
tidak butuh itu. Dan yang membencimu tidak percaya itu.

(Ali bin Abi Thalib)

Berangkat dengan penuh keyakinan

Berjalan dengan penuh keikhlasan

Istiqomah dalam menghadapi masalah

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirrobil'alamin

Puji syukur kehadiran Allah SWT dengan ridho dan petunjuk-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Karya sederhana ini penulis persembahkan kepada:

1. Ayah (Dalgito) dan Ibu (Tuminah) yang telah memberikan dukungan, baik moril maupun materiil. Terima kasih atas doa, kesabaran, ketulusan, motivasi, dan nasihat yang telah dibeikan selama ini.
2. Kakak (Agung Wijanarko, Dwi Yanto, Wahyu Sri Lestari) dan Adik (Latifah Nur Cahyani) yang telah memberikan motivasi, semangat, dan doa setiap waktu kepadaku.
3. Teman-Teman terima kasih atas kebersamaannya selama ini, semoga kita semua menjadi sukses di masa depan.
4. Serta terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik materi, tenaga, maupun doa.

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR FISIKA
PESERTA DIDIK SMA**

Oleh:
Endang Surani
14302241030

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan LKPD fisika berbasis representasi ganda yang layak digunakan untuk pembelajaran fisika pokok bahasan usaha dan energi peserta didik SMA; (2) mengetahui besar peningkatan minat belajar peserta didik pada materi usaha dan energi melalui LKPD fisika berbasis representasi ganda; dan (3) mengetahui besar peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi melalui LKPD berbasis representasi ganda.

LKPD ini disusun dengan menggunakan metode penelitian pengembangan (*Research & Development*) model 4D. Pengambilan data penelitian dilakukan di SMA Negeri 2 Klaten terhadap peserta didik kelas X semester II. Tahap awal penelitian yaitu *define* untuk mendefinisikan kebutuhan penelitian. Tahap *design* merupakan perancangan perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP, dan LKPD serta instrumen pengumpulan data berupa lembar validasi, lembar observasi keterlaksanaan RPP, soal *pretest* dan *posttest*, serta angket respon peserta didik. Tahap *develop*, pada tahap ini produk awal perangkat pembelajaran divalidasi oleh validator ahli dan validator praktisi untuk memperoleh kelayakan produk yang telah dirancang berdasarkan hasil validasi dan saran serta komentar validator. Tingkat kelayakan LKPD diperoleh dari validator ahli dan validator praktisi yang dianalisis menggunakan *Sbi*. Setelah divalidasi dan direvisi kemudian produk diujicobakan secara terbatas pada peserta didik. Hasil ujicoba terbatas kemudian dianalisis guna mengetahui kelayakan LKPD dari sudut pandang peserta didik. Uji luas dilakukan setelah melakukan perbaikan dari hasil ujicoba terbatas. Hasil akhir uji luas berupa nilai *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisis dan diperoleh nilai *standard gain* sebagai hasil peningkatan minat dan hasil belajar

Hasil penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) telah dihasilkan LKPD berbasis representasi ganda yang layak digunakan, ditinjau dari penilaian kelayakan oleh validator ahli dan validator praktisi yang memperoleh skor 67 (sangat baik) untuk meningkatkan minat dan hasil belajar fisika peserta didik SMA; (2) peningkatan minat belajar peserta didik melalui LKPD berbasis representasi ganda dengan standar gain sebesar 0,52 dengan kategori sedang; (3) peningkatan hasil belajar fisika peserta didik melalui LKPD berbasis representasi ganda sebesar 0,55 dengan kategori sedang.

Kata kunci: LKPD, Representasi Ganda, minat belajar, hasil belajar fisika

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian dan menyusun skripsi yang berjudul **“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Representasi Ganda untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA”** dengan baik.

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

1. Bapak Dr. Hartono selaku Dekan FMIPA UNY yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
2. Bapak Dr. Slamet Suyanta selaku Wakil Dekan 1 FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta yang telah berkenan memberikan izin penelitian.
3. Bapak Yusman Wiyatmo, M.Si, selaku Ketua Jurusan dan Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA UNY sekaligus dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan, saran, masukan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Drs. Medi Widada, M.Hum selaku Kepala SMA Negeri 2 Klaten yang telah memberikan izin penelitian di SMA Negeri 2 Klaten.
5. Ibu Netty Sukatmi, S.Pd selaku guru fisika di SMA Negeri 2 Klaten yang telah memberikan kesempatan, membantu, dan bekerja sama dalam pelaksanaan penelitian.

6. Peserta didik kelas X MIPA 3 dan 6 SMA N 2 Klaten yang telah berpartisipasi selama pelaksanaan penelitian.
7. Teman-teman Pendidikan Fisika I 2014 yang telah menjadi teman belajar dan teman perjuangan selama menjalani perkuliahan.
8. Indah Rizqi K, Atrelia Lelia K, dan Tri Ani Ashari yang telah menjadi observer selama pengambilan data.
9. Pihak-pihak lain yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi yang tidak dapat dituliskan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih sangat jauh dari sempurna, baik penyusunannya maupun penyajiannya disebabkan oleh keterbatasan pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca yang budiman.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
G. Spesifikasi Produk	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
A. Kajian Teori	9
1. Hakikat Pembelajaran.....	9
2. Pembelajaran Fisika	10
3. Lembar Kerja Peserta Didik	13
4. Representasi Ganda	18
5. Minat Belajar	22
6. Hasil Belajar	25
7. Materi Pembelajaran.....	30
B. Hasil Penelitian yang Relevan	39
C. Kerangka Berpikir.....	40
BAB III METODE PENELITIAN	43
A. Desain Penelitian.....	43

1. Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>)	43
2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>).....	45
3. Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>).....	46
4. Tahap Diseminasi (<i>Disseminate</i>).....	48
B. Subjek Penelitian.....	51
C. Waktu dan Tempat Penelitian	51
D. Jenis Data	51
E. Instrumen Penelitian.....	52
F. Teknik Analisis Data.....	55
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	66
A. Hasil Penelitian.....	66
1. Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>)	66
2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>).....	71
3. Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>).....	75
4. Tahap Penyebarluasan (<i>Disseminate</i>)	94
B. Pembahasan	95
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	107
A. Simpulan	107
B. Keterbatasan Penelitian	107
C. Saran	108
DAFTAR PUSTAKA.....	109
LAMPIRAN	112

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kisi-kisi Angket Minat	25
Tabel 2. Kriteria Penilaian Skala 5	57
Tabel 3. Kriteria Penilaian Kelayakan RPP.....	57
Tabel 4. Kriteria Penilaian Kelayakan LKPD	59
Tabel 5. Kriteria Penilaian Angket Respon Peserta Didik	59
Tabel 6. Kriteria Penilaian Validator.....	60
Tabel 7. Kategori Perhitungan CVR dan CVI.....	62
Tabel 8. Klasifikasi Indeks Kesukaran Soal	63
Tabel 9. Kriteria Reliabilitas Soal	63
Tabel 10. Klasifikasi Interpretasi <i>Standard Gain</i>	65
Tabel 11. Tabel Analisis Tugas	68
Tabel 12. Analisis Kelayakan Silabus	76
Tabel 13. Analisis Kelayakan RPP.....	77
Tabel 14. Analisis Kelayakan LKPD.....	78
Tabel 15. Hasil Perhitungan Validitas Lembar Soal <i>Pretest</i>	79
Tabel 16. Nilai <i>Percentage of Agreement</i> Antar Validator	80
Tabel 17. Revisi I LKPD	81
Tabel 18. Revisi I Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	84
Tabel 19. Analisis Repon Peserta Didik Uji Terbatas	86
Tabel 20. Hasil Uji Validitas Empirik Soal.....	88
Tabel 21. Keterlaksanaan RPP Pertemuan Satu	90

Tabel 22. Keterlaksanaan RPP Pertemuan Dua	91
Tabel 23. Hasil <i>Standard Gain</i> Peningkatan Hasil Belajar	91
Tabel 24. Rekapitulasi Analisis <i>Standard Gain</i> Hasil Belajar	92
Tabel 25. Analisis <i>Standard Gain</i> Minat Peserta Didik	93

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Gaya (F) membentuk sudut θ terhadap perpindahan (s).....	32
Gambar 2. Palu yang bergerak mempunyai energi kinetik	34
Gambar 3. Benda bermassa m yang dijatuhkan dari ketinggian h	35
Gambar 4. Energi potensial pegas	36
Gambar 5. Ayunan	37
Gambar 6. Hubungan usaha dengan energi kinetik	38
Gambar 7. Hubungan usaha dengan energi potensial	39
Gambar 8. Bagan Kerangka Berpikir	42
Gambar 9. Skema Pengembangan LKPD	50
Gambar 10. Peta Konsep Usaha dan Energi	69
Gambar 11. Diagram <i>Pie</i> Persentase <i>Standard Gain</i> Hasil Belajar	92
Gambar 12. Diagram Batang Skor Penilaian <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	92
Gambar 13. Grafik Peningkatan Minat Belajar.....	94

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran I. Instrumen Perangkat Pembelajaran	113
1. Silabus	113
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	117
3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	136
4. Contoh Hasil Pekerjaan Peserta Didik	153
Lampiran II. Instrumen Pengumpulan Data.....	163
1. Lembar Vaidasi Silabus	163
2. Lembar Validasi RPP	167
3. Lembar Validasi LKPD	174
4. Lembar Validasi <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	185
5. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP	188
6. Lembar Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	194
7. Kisi Kisi <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	199
8. Angket Respon Peserta Didik	217
9. Angket Minat Belajar Peserta Didik	218
Lampiran III. Data dan Hasil Analsis	222
1. Analisis Kelayakan Silabus	222
2. Analisis Kelayakan RPP	225
3. Anallisis Keterlaksanaan RPP Pertemuan Satu	234
4. Anallisis Keterlaksanaan RPP Pertemuan Dua	237
5. Analisis Kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	240
6. Data Hasil Angket Respon Peserta Didik Uji Terbatas	246

7. Data Hasil Angket Respon Peserta Didik Uji Luas	248
8. Analisis Validitas dan Reliabilitas Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	250
9. Analisis Tingkat Persetujuan Antar Validator	251
10. Analisis Minat Peserta Didik	268
11. Analisis Hasil Belajar Peserta Didik	272
Lampiran IV. Surat-Surat dan Dokumentasi.....	273

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 1 angka 1 menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Pendidikan merupakan upaya memanusiakan manusia melalui pengajaran yang dapat menjadikan manusia menjadi yang lebih baik.

Indonesia merupakan negara berkembang yang bercita-cita mencerdaskan kehidupan bangsa. Tujuan pendidikan nasional di Indonesia telah tertulis dalam Pasal 3 Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2013 yang berbunyi sebagai berikut.

“Bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggungjawab (Sunarso, dkk., 2013: 14).”

Untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional diperlukan adanya standar pendidikan, salah satunya adalah standar proses. Menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013, proses pembelajaran dalam satuan pendidikan nasional diselenggarakan secara interaktif, inspiratif menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif,

serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Proses pembelajaran yang dapat membangun kompetensi peserta didik yaitu salah satunya proses pembelajaran pada ilmu Fisika.

Pembelajaran fisika mengharapkan peserta didik dapat memiliki pemahaman dan aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman-pengalaman yang dimiliki sebelumnya agar pembelajarannya lebih bermakna. Ilmu fisika merupakan ilmu yang diperoleh dan dikembangkan berdasarkan fenomena nyata melalui eksperimen untuk mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana gejala-gejala yang berkaitan dengan fenomena fisika di alam. Fenomena fisika umumnya bersifat abstrak sehingga ilmu fisika merupakan subjek yang tidak mudah dipelajari. Akibatnya peserta didik cenderung untuk membawa pandangan tersendiri tentang fenomena ilmiah dan pengalaman yang telah mereka miliki. Konsepsi unik tentang fenomena alam yang dimiliki peserta didik sering resisten terhadap pengajaran karena konsepsi ini telah tertanam kuat dalam pikiran siswa, terutama konsepsi yang diperoleh siswa dari pengalaman sehari-hari (Yusuf, 2008). Hal ini yang mengakibatkan minat belajar fisika peserta didik sangat rendah.

Faktor utama penyebab peserta didik menganggap fisika sulit adalah banyaknya rumus-rumus matematik dalam fisika yang harus dihafal (Yusuf, 2008). Pendekatan dan metode yang digunakan oleh guru seolah menegaskan bahwa fisika hanyalah kumpulan rumus-rumus yang harus dihafalkan. Selama ini metode pengajaran yang banyak digunakan dalam pembelajaran fisika

adalah dengan memberikan contoh dan latihan. Setelah guru mengajarkan materi, siswa diajak berlatih menyelesaikan soal-soal fisika dengan menuliskan di papan tulis atau melihat penyelesaian masalah yang ada di buku teks. Siswa diberi latihan memecahkan soal-soal fisika yang lain dengan memberi pekerjaan rumah (PR).

Metode pemecahan masalah memiliki beberapa kelemahan, salah satunya (Reif, 1995) yaitu contoh-contoh penyelesaian soal adalah hasil yang sedikit sekali mengungkap proses. Contoh-contoh tersebut dinilai dari ketepatannya, tetapi tidak mengungkap bagaimana membuat keputusan yang tepat dalam memilih satu prinsip dari prinsip-prinsip yang lain. Dengan kata lain, contoh-contoh tersebut sedikit sekali membantu siswa mempelajari strategi berhadapan dengan soal-soal yang tidak biasa dijumpai, sehingga dalam pembelajaran fisika perlu mempertimbangkan penggunaan berbagai representasi.

Representasi adalah suatu konfigurasi (bentuk atau susunan) yang dapat menggambarkan, mewakili atau melambangkan sesuatu dalam suatu cara (Goldin, 2002). Representasi merupakan sesuatu yang mewakili, menggambarkan, atau menyimbolkan objek dan/atau proses. Representasi ganda berarti merepresentasi ulang konsep sama dengan format yang berbeda, termasuk verbal, gambar, grafik, dan matematik (Prain & Waldrip, 2007). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa representasi ganda adalah suatu cara menyatakan konsep dengan merepresentasikan ulang konsep yang sama dalam format yang berbeda.

Representasi memiliki empat tipe yaitu deskripsi verbal, gambar/diagram, grafik dan matematik. Deskripsi verbal memberikan definisi dari suatu konsep, verbal adalah satu cara yang tepat untuk digunakan. Deskripsi gambar/diagram merupakan suatu konsep akan menjadi lebih jelas ketika dapat kita representasikan dalam bentuk gambar. Gambar dapat membantu memvisualisasikan sesuatu yang masih bersifat abstrak. Deskripsi grafik merupakan penjelasan yang panjang terhadap suatu konsep dapat kita representasikan dalam satu bentuk grafik. Oleh karena itu kemampuan membuat dan membaca grafik adalah keterampilan yang sangat diperlukan. Sedangkan deskripsi matematik digunakan untuk menyelesaikan persoalan kuantitatif, representasi matematik sangat diperlukan.

Berdasarkan hasil observasi di SMAN 2 Klaten kelas X kebanyakan soal-soal yang diberikan berupa persoalan matematis sehingga hanya dapat mengukur hasil belajar peserta didik berbentuk matematis dan jarang sekali ditemukan soal-soal yang menggunakan representasi fisika yang lain. Padahal cara untuk menggambarkan sebuah konsep fisika bukan hanya menggunakan matematis saja. Penggunaan matematis saja memberikan dampak pemahaman bahwa fisika hanyalah sebatas rumus-rumus matematis tanpa mengetahui makna fisiknya. Berdasarkan wawancara dengan guru fisika di SMAN 2 Klaten untuk mencapai nilai KKM (76) mata pelajaran fisika dilakukan dengan meremidi sebagian besar peserta didik pada pokok bahasan Usaha dan Energi.

Pembelajaran dapat terlaksana dengan baik jika perangkat pembelajaran yang digunakan sesuai dengan tujuan, salah satu perangkat pembelajaran yaitu

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD merupakan sumber belajar yang berisi serangkaian kegiatan dan latihan bagi peserta didik untuk mempermudah dan meningkatkan pemahaman terhadap materi pembelajaran yang isinya dirancang dan dikembangkan sesuai dengan kondisi dan situasi yang akan dihadapi. Penggunaan LKPD dalam pembelajaran fisika telah diteliti oleh Annisa Maghfiroh dan Annisa Aulia Syafa'ati pada tahun 2017. LKPD yang dikembangkan berisi kegiatan percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan LKPD dapat meningkatkan hasil belajar dan motivasi peserta didik.

Berdasarkan uraian-uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Representasi Ganda untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA.”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dideskripsikan maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang muncul sebagai berikut:

1. Minat belajar fisika peserta didik masih rendah sehingga banyak peserta didik menganggap sulit dan hanya berisi kumpulan rumus-rumus fisika.
2. Pembelajaran fisika di SMA Negeri 2 Klaten masih berpusat pada guru, sehingga diperlukan metode pembelajaran yang berpusat pada kegiatan peserta didik.

3. Model pembelajaran guru menggunakan soal dan latihan yang hanya menerapkan representasi matematis saja, sehingga diperlukan model pembelajaran yang menerapkan berbagai representasi.
4. Hasil belajar fisika masih rendah. Hal ini terlihat dari banyaknya peserta didik yang belum mencapai KKM.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah, maka perlu pembatasan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Hasil belajar pada ranah kognitif dari C1 sampai dengan C4.
2. Ruang lingkup pelajaran fisika yang diteliti adalah Usaha dan Energi.
3. Minat belajar meliputi aspek perasaan senang, perhatian, ketertarikan, dan rasa ingin tahu.

D. Rumusan Masalah

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

1. Apakah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis representasi ganda yang dikembangkan layak digunakan untuk meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi?
2. Berapakah besar peningkatan minat belajar peserta didik pada materi usaha dan energi setelah menggunakan LKPD fisika berbasis representasi ganda?

3. Berapakah besar peningkatan hasil belajar fisika peserta didik pada materi usaha dan energi setelah menggunakan LKPD fisika berbasis representasi ganda?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Menghasilkan LKPD fisika berbasis representasi ganda yang layak digunakan untuk pembelajaran fisika pokok bahasan usaha dan energi peserta didik SMA
2. Mengetahui besar peningkatan minat belajar peserta didik pada materi usaha dan energi melalui LKPD fisika berbasis representasi ganda
3. Mengetahui besar peningkatan hasil belajar fisika peserta didik pada materi usaha dan energi melalui LKPD fisika berbasis representasi ganda.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat sebagai berikut:

1. Bagi peserta didik
LKPD fisika berbasis representasi ganda yang dihasilkan dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik supaya lebih semangat serta tertarik mengikuti pembelajaran fisika.
2. Bagi guru
LKPD fisika berbasis representasi ganda yang dihasilkan dapat digunakan sebagai alternatif media dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi.
3. Bagi Sekolah

LKPD fisika berbasis representasi ganda yang dihasilkan dapat dijadikan pertimbangan untuk meningkatkan mutu pendidikan dan dikembangkan untuk pembelajaran fisika di SMA.

4. Peneliti Lain

LKPD fisika berbasis representasi ganda ini dapat digunakan sebagai bahan masukan dan referensi alternatif dalam pengembangan media pembelajaran berbasis representasi ganda.

G. Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan dari penelitian ini berupa LKPD berbasis representasi ganda. Adapun spesifikasi produk LKPD yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

1. LKPD berbasis representasi ganda berisi kegiatan percobaan yang dilakukan dengan dua tahap yaitu mengidentifikasi konsep kunci dan mengkonstruksi representasi lain.
2. Representasi yang digunakan adalah representasi verbal, gambar/diagram, grafik, dan matematik.
3. LKPD digunakan untuk memfasilitasi peserta didik dalam pembelajaran fisika, sehingga dapat meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik SMA kelas X semester 2 materi tentang Usaha dan Energi yang mengacu Kurikulum 2013.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Hakikat Pembelajaran

Pembelajaran berasal dari kata belajar. Menurut Kunandar (2014:319-320) istilah belajar dan pembelajaran merupakan suatu istilah yang memiliki keterkaitan yang sangat erat dan tidak dapat dipisahkan satu sama lain dalam proses pendidikan. Belajar adalah perubahan individu dalam kebiasaan, pengetahuan, dan sikap. Belajar selalu melibatkan tiga hal pokok yaitu: 1) adanya perubahan tingkah laku; 2) sifat perubahan relative permanen; dan 3) perubahan tersebut disebabkan oleh interaksi dengan lingkungan, bukan proses kedewasaan ataupun perubahan-perubahan kondisi fisik yang temporer sifatnya. Begitu pula Sugihartono, dkk (2012:74) mendefinisikan belajar merupakan suatu proses memperoleh pengetahuan dan pengalaman dalam wujud perubahan tingkah laku dan kemampuan bereaksi yang relatif permanen atau menetap karena adanya interaksi individu dengan lingkungannya.

Pembelajaran merupakan proses untuk menumbuhkan aktivitas belajar peserta didik secara efektif dan efisien. Oemar (2005: 57), pembelajaran merupakan suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang saling mempengaruhi pencapaian tujuan pembelajaran. Sedangkan menurut Sugihartono, dkk (2012: 81), pembelajaran merupakan suatu upaya yang dilakukan dengan

sengaja oleh pendidik untuk menyampaikan ilmu pengetahuan, mengorganisasi dan menciptakan sistem lingkungan dengan berbagai metode sehingga peserta didik dapat melakukan kegiatan belajar secara efektif dan efisien dengan hasil optimal.

Prinsip dasar kegiatan belajar mengajar adalah memperdayakan seluruh kemampuan atau potensi yang dimiliki oleh peserta didik sehingga mereka dapat meningkatkan pemahamannya terhadap fakta, konsep, dan prinsip dalam kajian ilmu yang dipelajari dalam kemampuannya untuk berpikir kritis, logis, dan kreatif. Mundilarto (2012: 4) mendefinisikan pembelajaran sebagai proses aktif bagi peserta didik dan guru untuk mengembangkan potensi peserta didik sehingga mereka akan tahu terhadap pengetahuan dan pada akhirnya mampu untuk melakukan sesuatu. Menurut Wartono (2003: 5-6) komponen pembelajaran adalah: 1) Peserta didik; 2) Kurikulum; 3) Guru; 4) Metode; 5) Sarana prasarana; serta 6) Lingkungan. Dari pendapat ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah proses untuk memperoleh pengetahuan dan pengalaman yang didapat melalui interaksi peserta didik dan pendidik dalam suatu kegiatan belajar secara efektif dan efisien menggunakan berbagai metode untuk mengembangkan potensi peserta didik.

2. Pembelajaran Fisika

Wospakrik (Mundilarto, 2010: 3) menyatakan bahwa fisika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang pada dasarnya bertujuan untuk mempelajari dan memberi pemahaman baik secara kualitatif maupun

kuantitatif tentang berbagai gejala atau proses alam dan sifat zat serta penerapannya. Sedangkan menurut Collete dan Chiappetta (1994: 33-39) menyatakan bahwa sains pada hakikatnya adalah 1) kumpulan pengetahuan (*a body of knowledge*); 2) cara atau jalan berpikir (*a way to thinking*); dan 3) cara untuk penyelidikan (*a way of investigation*).

Fisika berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga fisika bukan penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Insih Wilujeng, 2014). Berdasarkan uraian tersebut dapat dikatakan bahwa ilmu fisika sebagai bagian dari sains yang memiliki ruang lingkup pada dunia empiris yakni suatu hal yang terjangkau oleh pengalaman manusia.

Pembelajaran fisika yang dapat menghasilkan hasil belajar yang bermakna tidak lepas dari hakekat fisika itu sendiri (Supriyadi, 2008: 98). Hakekat fisika tidak lepas dari hakekat IPA, karena fisika merupakan cabang dari ilmu fisika yang merupakan suatu ilmu yang menggunakan metode ilmiah. Pembelajaran fisika merupakan suatu pembelajaran yang menggunakan metode ilmiah yang menekankan pada rumusan masalah, hipotesis, analisis data untuk menjawab rumusan masalah dan hipotesis, serta kesimpulan. Tujuan pembelajaran fisika adalah membantu peserta didik memperoleh pengetahuan dasar sehingga dapat digunakan secara fleksibel. Pembelajaran fisika di tingkat sekolah atas ditujukan agar peserta didik menguasai konsep-konsep fisika dan keterkaitannya sehingga mampu

menggunakan metode ilmiah untuk memecahkan masalah yang dihadapinya (Mundilarto, 2002: 3-5).

Menurut Supriyono Koes H (2003: 3) kata kunci untuk pembelajaran fisika adalah pembelajaran fisika harus melibatkan siswa secara aktif untuk berinteraksi dengan objek konkrit. Kegunaan dan fungsi pembelajaran menurut Wartono (1992: 2) sebagai berikut: 1) memberikan pengetahuan tentang berbagai jenis dan perantai lingkungan alam dan lingkungan buatan dalam kaitannya dengan pemanfaatannya bagi kehidupan sehari-hari; 2) mengembangkan kerampilan proses; 3) mengembangkan wawasan, sikap, dan nilai yang berguna bagi peserta didik untuk meningkatkan kualitas kehidupan sehari-hari; 4) mengembangkan kesadaran tentang adanya hubungan keterkaitan yang saling mempengaruhi mempengaruhi antara kemajuan Fisika dan teknologi dengan keadaan lingkungan dan pemanfaatannya bagi kehidupan sehari-hari; 5) mengembangkan kemampuan menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), serta keterampilan yang berguna dalam kehidupan sehari-hari maupun untuk melanjutkan pendidikan ke tingkat pendidikan yang lebih tinggi.

Berdasarkan pendapat para ahli, penulis dapat menarik kesimpulan bahwa pembelajaran fisika adalah ilmu alam yang mempelajari tingkah laku berbagai bentuk gejala. Dengan demikian, belajar fisika memiliki tujuan akhir untuk memperoleh manfaat peningkatan kecakapan hidup dan memperoleh kebenaran.

3. Lembar Kerja Peserta Didik

Menurut Depdiknas (2008) lembar kegiatan peserta didik (*student worksheet*) merupakan lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik yang biasanya berisi petunjuk dan langkah-langkah dalam menyelesaikan tugas. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan lembar kegiatan bagi peserta didik yang baik dalam kegiatan intrakurikuler maupun kokurikuler untuk memperudah pemahaman terhadap materi pembelajaran yang di dapat (Azhar, 1993). Menurut Trianto (2009:222) LKPD dapat berupa panduan latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi.

LKPD merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh pendidik sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran. LKPD yang disusun dapat dirancang dan dikembangkan sesuai dengan kondisi dan situasi kegiatan pembelajaran yang akan dihadapi (Widjajanti, 2008:1). LKPD berisi petunjuk pembelajaran yang baik berupa pertanyaan dan pernyataan yang harus dilakukan dan dijawab oleh peserta didik. LKPD dapat berupa panduan yang memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan peserta didik untuk memaksimalkan pemahamannya dalam belajar dalam upaya pembentukan kemampuan sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar yang ditempuh. (Taufiq, 2014: 11). Dalam peraturan pemerintah nomor 24 tahun 2007 tentang sarana dan prasarana, maka LKPD masuk dalam kategori sarana. LKPD termasuk sarana

pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai acuan sumber belajar peserta didik.

Menurut Andi Prastowo (2011:209-2011), terdapat lima macam bentuk LKPD yang biasa digunakan oleh peserta didik, meliputi:

- a. LKPD yang membantu peserta didik menemukan suatu konsep, yaitu LKPD yang memiliki ciri-ciri mengetengahkan terlebih dahulu suatu fenomena yang bersifat konkret, sederhana, dan berkaitan dengan konsep yang dipelajari. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap suatu fenomena, selanjutnya peserta didik diajak untuk mengontruksi pengetahuan yang mereka dapat tersebut. LKPD bentuk ini memuat apa yang harus dilakukan oleh peserta didik, meliputi melakukan, mengamati, dan menganalisis. Dalam penggunaannya LKPD jenis ini seharusnya didampingi oleh sumber belajar lain, seperti buku yang dapat digunakan sebagai bahan verifikasi bagi peserta didik
- b. LKPD yang membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan, yaitu LKPD yang melatih peserta didik untuk dapat menerapkan konsep yang telah dipelajarinya dalam kehidupan sehari-hari
- c. LKPD yang berfungsi sebagai penuntun belajar, yaitu LKPD yang berisi pertanyaan atau isian yang jawabannya terdapat pada buku. Peserta didik akan dapat mengerjakan LKPD tersebut jika mereka membaca buku, sehingga fungsi utama dari LKPD adalah membantu peserta didik

menghafal dan memahami materi pembelajaran yang terdapat di dalam buku

- d. LKPD yang berfungsi sebagai penguatan, yaitu LKPD yang diberikan setelah peserta didik selesai mempelajari suatu topik tertentu. Materi pembelajaran lebih mengarah pada pendalaman dan penerapan materi pembelajaran yang terdapat di dalam buku pelajaran
- e. LKPD yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum berisi petunjuk-petunjuk praktikum yang akan dilakukan.

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

- a. Sebagai bahan ajar yang dapat meminimalkan peran dari pendidik dan mengoptimalkan peran peserta didik dalam pembelajaran
- b. Sebagai bahan ajar yang membantu peserta didik dalam memahami materi yang dipelajari
- c. Sebagai bahan ajar yang ringkas namun kaya akan tugas yang membantu dalam proses berlatih
- d. Memudahkan penyampaian pembelajaran kepada peserta didik.

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

Menurut Darmojo (1992: 41) LKPD memenuhi syarat sebagai berikut.

- a. Syarat-syarat didaktik

LKPD sebagai salah satu bentuk sarana dalam pembelajaran sebaiknya memenuhi syarat didaktik artinya LKPD yang digunakan memenuhi asas pembelajaran yang efektif, yakni:

- 1) Memperhatikan adanya perbedaan individual
- 2) Tekanan pada proses untuk menemukan konsep-konsep
- 3) Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik
- 4) Dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika pada diri peserta didik
- 5) Pengalaman belajarnya ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi peserta didik dan bukan ditentukan oleh materi pembelajaran.

b. Syarat-syarat konstruksi

Syarat konstruksi adalah syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran, dan kejelasan yang pada hakikatnya supaya lebih mudah dimengerti oleh pengguna yaitu peserta didik.

- 1) Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kedewasaan peserta didik
- 2) Menggunakan struktur kalimat yang jelas
- 3) Memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik
- 4) Hindari pertanyaan yang terlalu terbuka.

- 5) Tidak mengacu pada buku sumber yang di luar kemampuan keterbatasan peserta didik
- 6) Menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan peserta didik untuk menuliskan jawaban atau menggambar pada LKPD
- 7) Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek
- 8) Menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata
- 9) Dapat digunakan untuk semua peserta didik baik yang lamban maupun yang cepat
- 10) Memiliki tujuan belajar yang jelas serta bermanfaat sebagai sumber motivasi
- 11) Mempunyai identitas untuk memudahkan administrasinya.

c. Syarat-syarat teknis

Syarat dalam penyusunan LKPD juga meliputi syarat teknis, yaitu:

- 1) Menggunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin atau romawi
- 2) Menggunakan huruf tebal yang besar untuk topik, bukan huruf biasa diberi garis bawah
- 3) Menggunakan tidak lebih dari 10 kata dalam satu baris
- 4) Menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban peserta didik
- 5) Perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi.

4. Representasi Ganda

Representasi adalah suatu konfigurasi (bentuk atau susunan) yang dapat menggambarkan, mewakili atau melambangkan sesuatu dalam suatu cara (Goldin, 2002). Format representasi yang terdapat pada suatu konsep telah dikemukakan sebelumnya oleh Waldrip, Pain, dan Carolan yaitu dalam bentuk verbal, grafis, dan angka. Sedangkan Meltzer menyatakan 4 (empat) bentuk representasi yang dikemukakan pada pertanyaan-pertanyaan dalam konsep fisika yaitu verbal, diagram, matematis, dan grafik.

Representasi ganda berarti merepresentasi ulang konsep yang sama dengan format yang berbeda. Representasi ganda memiliki tiga fungsi utama, yaitu sebagai pelengkap, pembatas interpretasi, dan pembangun pemahaman (Ainsworth, 1999). Fungsi pertama adalah representasi ganda digunakan untuk memberikan representasi yang berisi informasi pelengkap atau membantu melengkapi proses kognitif. Kedua, satu representasi digunakan untuk membatasi kemungkinan kesalahan menginterpretasi dalam menggunakan representasi yang lain. Ketiga, representasi ganda dapat digunakan untuk mendorong siswa membangun pemahaman terhadap situasi secara mendalam.

Penelitian yang dilakukan oleh Hubber, Tytler dan Haslam menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan representasi ganda dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep fisika dan peserta didik dapat mengkonstruksi pemahaman tentang suatu konsep berdasarkan

representasi. Meltzer (2005) dalam jurnalnya yang berjudul “*Relation Between Student’s Problem-Solving Performance and Representational Format*” meneliti mengenai hubungan antara kemampuan menjawab soal yang disajikan dalam format representasi yang berbeda dengan perbedaan individual peserta didik. Ainsworth (1999) menyatakan bahwa kemampuan seseorang menggunakan representasi dipengaruhi oleh format representasi, konsep, umur serta perbedaan individual

Dalam fisika terdapat empat representasi yang digunakan, yaitu:

a. Deskripsi verbal

Untuk memberikan definisi dari suatu konsep, verbal adalah satu cara yang tepat untuk digunakan.

b. Gambar/diagram

Suatu konsep akan menjadi lebih jelas ketika dapat kita representasikan dalam bentuk gambar. Gambar dapat membantu memvisualisasikan sesuatu yang masih bersifat abstrak.

c. Grafik

Penjelasan yang panjang terhadap suatu konsep dapat kita representasikan dalam satu bentuk grafik. Oleh karena itu kemampuan membuat dan membaca grafik adalah keterampilan yang sangat diperlukan.

d. Matematik

Untuk menyelesaikan persoalan kuantitatif, representasi matematik sangat diperlukan. Namun penggunaan representasi kuantitatif ini akan

banyak ditentukan keberhasilannya oleh penggunaan representasi kualitatif secara baik. Pada proses tersebutlah tampak bahwa siswa tidak seharusnya menghafalkan semua rumus-rumus atau persamaan-persamaan matematik.

Izsak dan Sherin (2003) menyatakan bahwa pengajaran dengan melibatkan representasi ganda memberikan konteks yang kaya bagi peserta didik untuk memahami suatu konsep. Penggunaan representasi ganda dapat membantu guru dalam mengidentifikasi, tiga dimensi pembelajaran yang terjadi yakni:

- a. representasi memberi peluang kepada guru untuk dapat menilai pemikiran siswa
- b. representasi memberi peluang guru untuk menggunakan teknik pedagogik yang baru
- c. representasi memudahkan guru untuk menjembatani antara pendekatan konvensional dan pendekatan modern.

Pembelajaran fisika menggunakan representasi ganda dapat dilakukan dalam 2 bentuk. Bentuk pertama adalah dalam proses belajar mengajar, dan bentuk kedua adalah dalam proses asesmen.

- a. Penggunaan representasi ganda dalam proses pembelajaran.

Langkah-langkah yang dilakukan:

- 1) Mengidentifikasi konsep-konsep kunci

Setiap representasi dapat membantu peserta didik untuk memahami dan menggunakan konsep-konsep kunci dalam fisika. Langkah awal

adalah mengidentifikasi konsep-konsep tersebut dan memikirkan bagaimana peserta didik dapat mengambil manfaat dari representasi-representasi yang disajikan.

2) Mengonstruksi representasi lain

Dengan konsep kunci yang ada dalam pikiran, dapat membuat representasi tipe lain yang berfokus pada konsep yang sama. Dari representasi verbal dapat dibuat representasi lain, misalnya gambar, grafik, matematik, atau yang lainnya. Demikian juga sebaliknya untuk representasi-representasi yang lain. Dengan memberikan banyak representasi suatu konsep akan memberikan banyak kesempatan kepada peserta didik untuk memahami konsep tersebut melalui berbagai cara sesuai dengan jenis kecerdasan (menurut teori multikecerdasan) dan gaya belajar peserta didik.

b. Penggunaan representasi ganda dalam asesmen

Asesmen hasil belajar menggunakan representasi ganda dapat digunakan dalam tes formatif atau tes sumatif. Pada masing-masing jenis tes, penggunaan representasi ganda dapat menggunakan beberapa bentuk.

1) Tes formatif

- a) Memberikan satu representasi, meminta peserta didik membuat representasi lain yang setara.
- b) Memberikan dua atau lebih representasi, meminta peserta didik menguji kesetaraan representasi-representasi itu.

c) Memberikan satu representasi, meminta peserta didik memilih representasi kedua yang setara dari pilihan ganda yang tersedia

2) Tes Sumatif

Representasi ganda dapat digunakan sebagai alternatif dalam tes konvensional dengan menggunakan metode yang sama dengan tes formatif.

Berdasarkan uraian-uraian diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan representasi ganda dalam proses pembelajaran fisika dapat membantu guru maupun peserta didik memahami konsep serta merekonstruksi konsep sehingga mudah dipahami.

5. Minat Belajar

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, minat merupakan suatu keinginan yang kuat, gairah, atau kecenderungan hati yang tinggi terhadap sesuatu. (NNI, 2008). Sedangkan menurut Hurlock (1986) menyatakan minat diartikan sebagai sumber motivasi yang akan mengarahkan seseorang terhadap apa yang mereka lakukan bila diberi kebebasan untuk memilihnya, bila mereka melihat sesuatu itu serta menimbulkan kepuasan bagi dirinya.

Menurut Yudrik Jahja (2011: 63), minat ialah suatu dorongan yang menyebabkan terikatnya perhatian individu pada objek tertentu seperti pekerjaan, pelajaran, benda, dan orang. Sukardi (1987:25) mengemukakan bahwa minat belajar adalah suatu kerangka mental yang terdiri dari kombinasi gerak perpaduan dan campuran dari perasaan, prasangka, cemas

dan kecenderungan-kecenderungan yang biasa mengarahkan individu kepada suatu pilihan tertentu

Berdasarkan penjelasan-penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa minat adalah rasa ketertarikan, perhatian dan keinginan seseorang untuk melakukan sesuatu yang disenanginya. Minat dapat mempengaruhi kualitas pencapaian hasil belajar peserta didik dalam bidang-bidang studi tertentu. Misalkan seorang siswa yang menaruh minat besar terhadap fisika akan memusatkan perhatiannya lebih banyak pada fisika. Karena pemusatan perhatian yang intensif terhadap materi, peserta didik mampu untuk belajar lebih giat dan akhirnya mencapai prestasi yang diinginkannya (Syah, 2010: 152).

Minat memiliki sifat dan karakter khusus, sebagai berikut:

- a. Minat bersifat pribadi (individual), ada perbedaan minat individual dengan orang lain.
- b. Minat menimbulkan efek diskriminatif.
- c. Erat hubungannya dengan motivasi, mempengaruhi dan dipengaruhi motivasi.
- d. Minat merupakan sesuatu yang dipelajari, bukan bawaan lahir dan dapat berubah tergantung pada kebutuhan, pengalaman, dan mode.

Campbell (dalam Sofyan, 2004: 9) berpendapat bahwa usaha yang dapat dilakukan untuk membina minat anak agar menjadi lebih produktif dan efektif antara lain sebagai berikut:

- a. Memperkaya ide atau gagasan

- b. Memberikan hadiah yang merangsang
- c. Berkenalan dengan orang-orang yang kreatif
- d. Petualangan dalam arti berpetualangan ke alam sekeliling secara sehat
- e. Mengembangkan fantasi
- f. Melatih sikap positif.

Proses pembelajaran dan hasil belajar peserta didik sebagian besar ditentukan oleh peranan dan kompetensi guru. Guru yang kompeten akan lebih mampu menciptakan lingkungan belajar yang efektif dan akan lebih mampu mengelola kelasnya sehingga hasil belajar peserta didik berada pada tingkat yang optimal. Aritonang (2008:16) menyatakan bahwa faktor-faktor yang membuat peserta didik berminat untuk belajar, yaitu: 1) cara mengajar guru; 2) karakter guru; 3) suasana kelas tenang dan nyaman; dan 4) fasilitas belajar yang digunakan.

Menurut Tien (2007: 2), seseorang dikatakan memiliki minat terhadap sesuatu, apabila ia mempunyai perasaan senang, perasaan tertarik, dan penuh perhatian terhadap sesuatu hal tersebut. Dapat disebutkan berbagai indikator minat, yaitu perasaan senang, perasaan tertarik/rasa ingin tahu, penuh perhatian, dan bersikap positif/kesadaran.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa aspek yang berkaitan erat dengan minat belajar yaitu aspek afektif yang disertai dengan ciri perasaan senang, perhatian, kesadaran, dan rasa ingin tahu. Indikator atau aspek-aspek tersebut yang menunjukkan bahwa peserta didik memiliki minat yang tinggi terhadap suatu mata pelajaran. Hal ini dapat dilihat melalui proses

pembelajaran di kelas maupun di luar kelas. Dalam penelitian ini minat belajar peserta didik diukur dengan menggunakan angket. Secara umum indikator dan ruang lingkup angket minat belajar peserta didik dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kisi-kisi Angket Minat

Indikator	Ruang Lingkup
Perasaan Senang	Menunjukkan perasaan senang terhadap pelajaran fisika
Perhatian	Menunjukkan perhatian peserta didik terhadap pelajaran fisika
Ketertarikan	Menunjukkan respon dan antusias/semangat peserta didik dalam belajar fisika
Rasa Ingin Tahu	Menunjukkan rasa keingintahuan peserta didik terhadap pelajaran fisika

6. Hasil Belajar

Belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, keterampilan, kecakapan, kebiasaan, serta perubahan aspek-aspek lain yang ada pada individu yang belajar (Nana, 2010: 5).

Sudjana dan Rivai (2011: 49) menyatakan hasil belajar sebagai kemampuan akibat perubahan perilaku dari pembelajaran. Abdurrahman (2003: 37) menyatakan bahwa hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh oleh anak setelah melalui kegiatan belajar. Berdasarkan pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan kemampuan yang diperoleh anak akibat perubahan perilaku setelah melalui pembelajaran. Hasil belajar diperoleh peserta didik setelah melakukan kegiatan belajar.

Pembelajaran fisika yang diikuti peserta didik memberikan hasil belajar berupa perubahan kompetensi, perilaku maupun kompetensi. Hasil belajar fisika mencerminkan keberhasilan seorang guru. Mundilarto (2012: 7) hasil belajar fisika dikelompokkan menjadi dua, yaitu kompetensi berupa perilaku dan kompetensi bukan perilaku. Kompetensi berupa perilaku harus ditunjukkan dengan peserta didik bahwa terjadi proses belajar, baik dalam ranah kognitif, afektif maupun psikomotorik.

Pada penelitian ini hasil belajar yang dimaksud adalah hasil belajar kognitif yang diukur dengan tes melalui *pretest* dan *posttest*. Purwanto (2009: 50) menyatakan bahwa hasil belajar kognitif adalah perubahan perilaku yang terjadi dalam kawasan kognisi. Perubahan perilaku dalam domain kognitif meliputi beberapa tingkat atau jenjang. Anderson & Krathwohl (2001: 99-133) mengategorikan proses kognitif manusia, yang merupakan revisi taksonomi pendidikan Bloom sebagai berikut.

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

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

b. *Understand* (memahami)

Pemahaman sebagai kemampuan untuk memahami makna materi. Memahami adalah kemampuan untuk membangun pengertian dari pesan pembelajaran dalam bentuk komunikasi lisan, tertulis, maupun gambar. Terdapat tujuh kategori memahami, yaitu: 1) menafsirkan; 2) memberi contoh atau mengilustrasikan; 3) mengklasifikasikan; 4) merangkum atau menggeneralisasikan; 5) menyimpulkan; 6) membandingkan; dan 7) menjelaskan.

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

c. *Apply* (menerapkan)

Menerapkan merupakan kemampuan untuk melakukan atau menggunakan suatu prosedur pada situasi baru yang disediakan. Ada dua kategori menerapkan, yaitu:

1) *Executing* (melaksanakan), kemampuan untuk melakukan suatu prosedur yang sesuai dengan apa yang terjadi

2) *Implementing* (menggunakan), kemampuan untuk menerapkan suatu prosedur atau pengetahuannya pada tugas yang baru dan tidak familiar dengannya.

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

d. *Analyze* (menganalisis)

Menganalisis merupakan kemampuan untuk mengurai materi menjadi bagian penyusunnya dan dapat menentukan bagaimana keterhubungan masing-masing bagian satu sama lain untuk membangun struktur atau mencapai tujuan tertentu. Kategori menganalisis terdiri dari:

1) *Differentiating* (membedakan), kemampuan untuk membedakan bagian yang relevan dan yang tidak relevan dari suatu objek yang disajikan

2) *Organizing* (mengorganisasikan), kemampuan untuk menentukan bagaimana masing-masing bagian itu sesuai dan dapat berfungsi secara bersama-sama di dalam suatu struktur

3) *Attributing* (mencirikan), kemampuan untuk menentukan sudut pandang bias atau nilai suatu objek yang disajikan.

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

e. *Evaluate* (mengevaluasi)

Mengevaluasi adalah kemampuan untuk membuat keputusan berdasarkan pada kriteria atau standar. Terdapat dua kategori mengevaluasi, yaitu:

- 1) *Checking* (memeriksa), kemampuan untuk menemukan ketidak-konsistenan atau kesalahan yang terdapat dalam suatu proses atau produk, menemukan efektifitas suatu prosedur yang sedang dipraktikkan
- 2) *Critiquing* (mengkritik), kemampuan untuk menemukan ketidak-konsistenan antara proses atau produk dan kriteria eksternal, menemukan ketepatan suatu prosedur untuk menyelesaikan masalah.

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

f. *Create* (mencipta), kemampuan untuk menggabungkan unsur secara bersama sehingga koheren atau dapat berfungsi, kemampuan untuk mengenal unsur atau bagian ke dalam pola atau struktur baru. Terdapat tiga kategori mencipta, yaitu:

- 1) *Generating* (merumuskan), kemampuan untuk menghadirkan hipotesis alternatif berdasarkan kriteria tertentu
- 2) *Planning* (merencanakan), kemampuan untuk mengembangkan sebuah rencana untuk memecahkan sebuah masalah
- 3) *Producing* (menghasilkan), kemampuan untuk menemukan atau menghasilkan suatu produk tertentu atau melaksanakan rencananya dalam rangka membuat atau berkreasi.

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

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar berkaitan erat dengan proses mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Taksonomi Bloom digunakan untuk merumuskan indikator pencapaian Kompetensi Dasar (KD) pada instrumen yang dikembangkan pada penelitian ini. Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan ranah kognitif yang diperoleh peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran, dengan indikator mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), dan menganalisis (C4). Penilaian hasil belajar hanya sampai C4 karena soal Ujian Nasional SMA hanya sampai C4.

7. Materi Pembelajaran

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.

Menurut Nurachmandani (2009: 99) tujuan pembelajaran pada materi Usaha dan Energi untuk peserta didik SMA kelas X berbunyi, *“Anda dapat menganalisis hubungan antara usaha, perubahan energi dengan hukum kekekalan energi mekanik, serta dapat menerapkan hukum kekekalan energi mekanik untuk menganalisis gerak dalam kehidupan sehari-hari”*.

Berikut disajikan kajian mengenai usaha, energi dan materi pokok usaha dan energi yang sesuai untuk pembelajaran pada peserta didik SMA.

a. Usaha

Menurut Tipler (1991: 155) usaha atau kerja dalam fisika didefinisikan sebagai suatu hal yang dilakukan pada benda oleh sebuah gaya hanya bila titik tangkap gaya itu bergerak melewati suatu jarak dan ada komponen gaya sepanjang lintasan geraknya. Sedangkan menurut Bueche (2006: 49) usaha adalah perpindahan energi dari satu benda ke benda lain melalui suatu gaya yang diberikan pada suatu jarak. Titik gaya harus berpindah jika menginginkan sesuatu yang disebut usaha.

Ketika sebuah benda bergerak dengan perpindahan sebesar s di sepanjang garis lurus, sementara benda bergerak, gaya konstan F bekerja pada benda tersebut dalam arah yang sama dengan arah perpindahan. Hal tersebut didefinisikan **usaha** (*work*) W yang dilakukan oleh gaya konstan F yang bekerja pada benda dalam kondisi tertentu adalah:

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s} \text{ (konstan dalam arah dan besar)} \quad (1)$$

Keterangan:

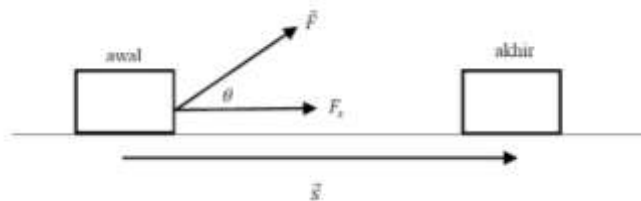
$W =$ Usaha (J)

$\vec{F} =$ Gaya (N)

$\vec{s} =$ Perpindahan (m)

Usaha dapat ditimbulkan oleh gaya yang konstan, dan juga gaya yang tidak konstan. Usaha adalah besaran skalar, meskipun dihitung dengan menggunakan dua besaran vektor (gaya dan perpindahan). Usaha dapat bernilai positif, negatif, dan nol.

Gambar 1 berikut disajikan ilustrasi tentang benda yang berpindah sejauh s oleh gaya F .



Gambar 1. Gaya (F) membentuk sudut θ terhadap perpindahan (s)

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

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

Pada saat usaha mempunyai sebuah komponen dalam arah yang sama dengan perpindahan (antara 0 dan 90°), \cos bernilai positif, maka usaha adalah positif. Pada saat usaha mempunyai sebuah komponen gaya yang berlawanan dengan perpindahan (antara 90° dan 180°), \cos adalah negatif dan usaha adalah negatif. Pada saat gaya tegak lurus terhadap perpindahan, 90° dan kerja yang dilakukan oleh gaya adalah nol.

b. Energi

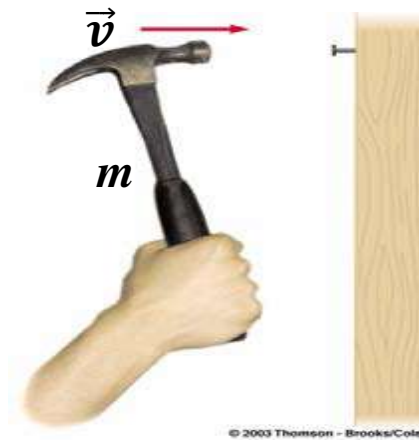
Menurut Nurachmandani (2009: 109) energi merupakan kemampuan untuk melakukan usaha. Sedangkan menurut Tipler (1991: 156), jika kerja atau usaha dilakukan oleh suatu sistem pada sistem lain, energi dipindahkan antara kedua sistem tersebut. Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha. Satuan Internasional (SI) adalah joule.

1) Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda karena benda tersebut dalam keadaan bergerak. Jika suatu benda memiliki massa m bergerak dengan laju v , maka benda tersebut memiliki energi kinetik translasi yang ditentukan oleh

$$E_k = \frac{1}{2} m (\vec{v} \cdot \vec{v}) \quad (3)$$

Pada gambar 2 berikut disajikan ilustrasi palu yang bergerak mempunyai energi kinetik.

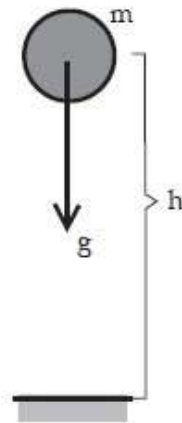


(sumber: onlinelibrary.wiley.com)

Gambar 2. Palu yang bergerak mempunyai energi kinetik

2) Energi Potensial

Energi potensial adalah energi yang terkait dengan posisi suatu sistem dan bukan dengan gerak sistem tersebut. Energi potensial ada dua, yaitu energi potensial gravitasi dan energi potensial elastis. Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda karena interaksi gravitasi. Ketika benda jatuh dari suatu ketinggian h , suatu massa m dapat melakukan usaha sebesar mgh .



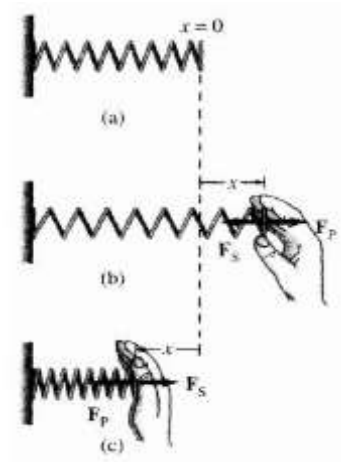
(sumber: <http://fisikazone.com/energi/>)

Gambar 3. Benda bermassa m yang dijatuhkan dari ketinggian h

Energi potensial gravitasi dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut.

$$E_p = m(\vec{g} \cdot \vec{h}) \quad (4)$$

Energi potensial elastis adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda elastis. Sebuah benda dikatakan elastis jika setelah terdeformasi benda tersebut akan kembali ke bentuk dan ukurannya semula. Secara khusus untuk mempertahankan energi yang disimpan dalam pegas ideal yang ditarik sejauh x , dibutuhkan gaya sebesar $F = kx$, dimana k merupakan konstanta gaya pegas.



Gambar 4. Energi potensial pegas

Sehingga energi yang dilakukan pada pegas adalah sebagai berikut:

$$E_p = \frac{1}{2}k\Delta x^2 \quad (5)$$

3) Hukum Kekekalan Energi Mekanik

Energi mekanik adalah jumlah antara energi kinetik dan energi potensial suatu benda dalam keadaan ideal (gesekan udara diabaikan).

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

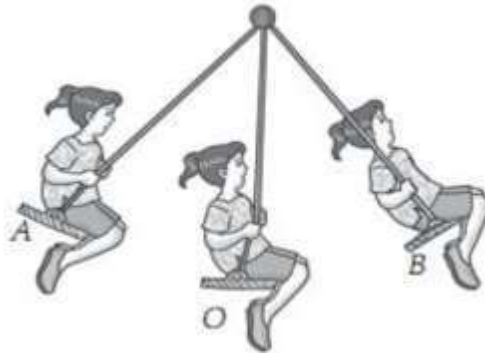
Hukum kekekalan energi mekanik dapat dituliskan dengan persamaan

$$E_{MA} = E_{MB} \quad (7)$$

$$E_{kA} + E_{pA} = E_{kB} + E_{pB} \quad (8)$$

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

Pada gambar 5 disajikan ilustrasi energi mekanik pada gerak *roller coaster*.



Gambar 5. Ayunan

Pada gerak ayunan terdapat energi mekanik, yaitu jumlahan antara energi kinetik dan energi potensial. Ketika orang berada diposisi terendah maka energi kinetiknya maksimum dan energi potessialnya minimum. Sedangkan ketika orang berada pada posisi tertinggi maka energi kinetiknya minimum dan energi potensialnya maksimum. Ketika orang mengalami perpindahan dari posisi terendah ke posisi tertinggi maka energi kinetik berubah menjadi energi potensial. Sedangkan ketika orang mengalami perpindahan dari posisi tertinggi ke posisi terendah maka energi potensial berubah menjadi energi kinetik. Hal ini menunjukkan bahwa energi bersifat kekal.

c. Hubungan antara usaha dan energi

1) Hubungan usaha dengan energi kinetik

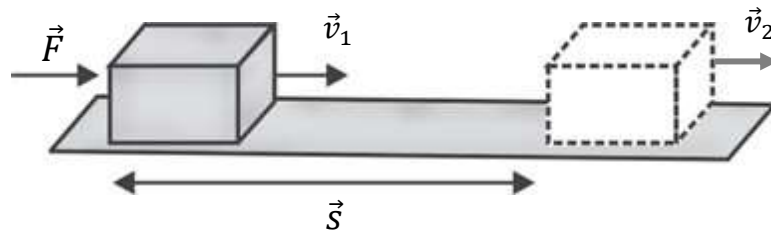
Hubungan usaha dengan energi kinetik menyatakan bahwa usaha yang dilakukan gaya resultan yang bekerja pada suatu benda

sama dengan perubahan energi kinetik yang dialami benda tersebut, yaitu energi kinetik akhir dikurangi energi kinetik awal. Hubungan usaha dengan energi kinetik dinyatakan dengan persamaan berikut.

$$W = \Delta E_k = E_{kakhir} - E_{kawal} \quad (9)$$

$$= \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 \quad (10)$$

Pada gambar 6 disajikan ilustrasi hubungan usaha dengan energi kinetik.



Gambar 6. Hubungan usaha dengan energi kinetik

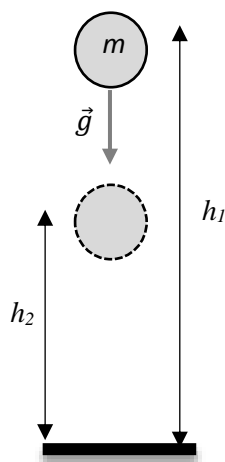
2) Hubungan usaha dengan energi potensial

Hubungan usaha dengan energi potensial menyatakan bahwa usaha yang dilakukan benda sama dengan perubahan energi potensial yang dialami benda tersebut, yaitu energi potensial akhir dikurangi energi potensial awal. Hubungan usaha dengan energi potensial dinyatakan dengan persamaan berikut.

$$W = \Delta E_p = E_{pakhir} - E_{pawal} \quad (11)$$

$$W = mgh_2 - mgh_1 \quad (12)$$

Pada gambar 7 disajikan ilustrasi usaha dengan energi potensial.



Gambar 7. Hubungan usaha dengan energi potensial

B. Hasil Penelitian yang Relevan

1. Pengembangan Modul Berbasis Multirepresentasi pada Pembelajaran Fisika di SMA oleh Fajar Lailatul Mi'rojijah (2016). Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan desain 4D (*Define, Design, Develop, and Disseminate*) dari Thiagarajan. Multirepresentasi yang ditampilkan dalam modul adalah grafik, ilustrasi, verbal, persamaan matematika dan analogi. Hasil penelitian ini dihasilkan modul berbasis multirepresentasi untuk pembelajaran fisika di SMA yang valid.
2. Pengembangan Model Pembelajaran Konseptual Saintifik Berbasis Representasi Jamak untuk Peningkatan Penguasaan Konsep Fisika dan Keterampilan proses Sains Siswa Kelas X SMAN 1 Kalirejo oleh Taufik Nurrohman (2016). Model pembelajaran konseptual saintifik berbasis representasi jamak yang dikembangkan teruji dapat meningkatkan prestasi KPS dan penguasaan konsep fisika pada siswa masing-masing sebesar 54%

dan 73% dari nilai rata-rata sebelumnya (pretes). Nilai rata-rata prestasi KPS dan penguasaan konsep fisika siswa hasil tes kelas eksperimen adalah 74,49 dan 78,63 atau memiliki perberbedaan sebesar 32% dan 66% dari kelas kontrol.

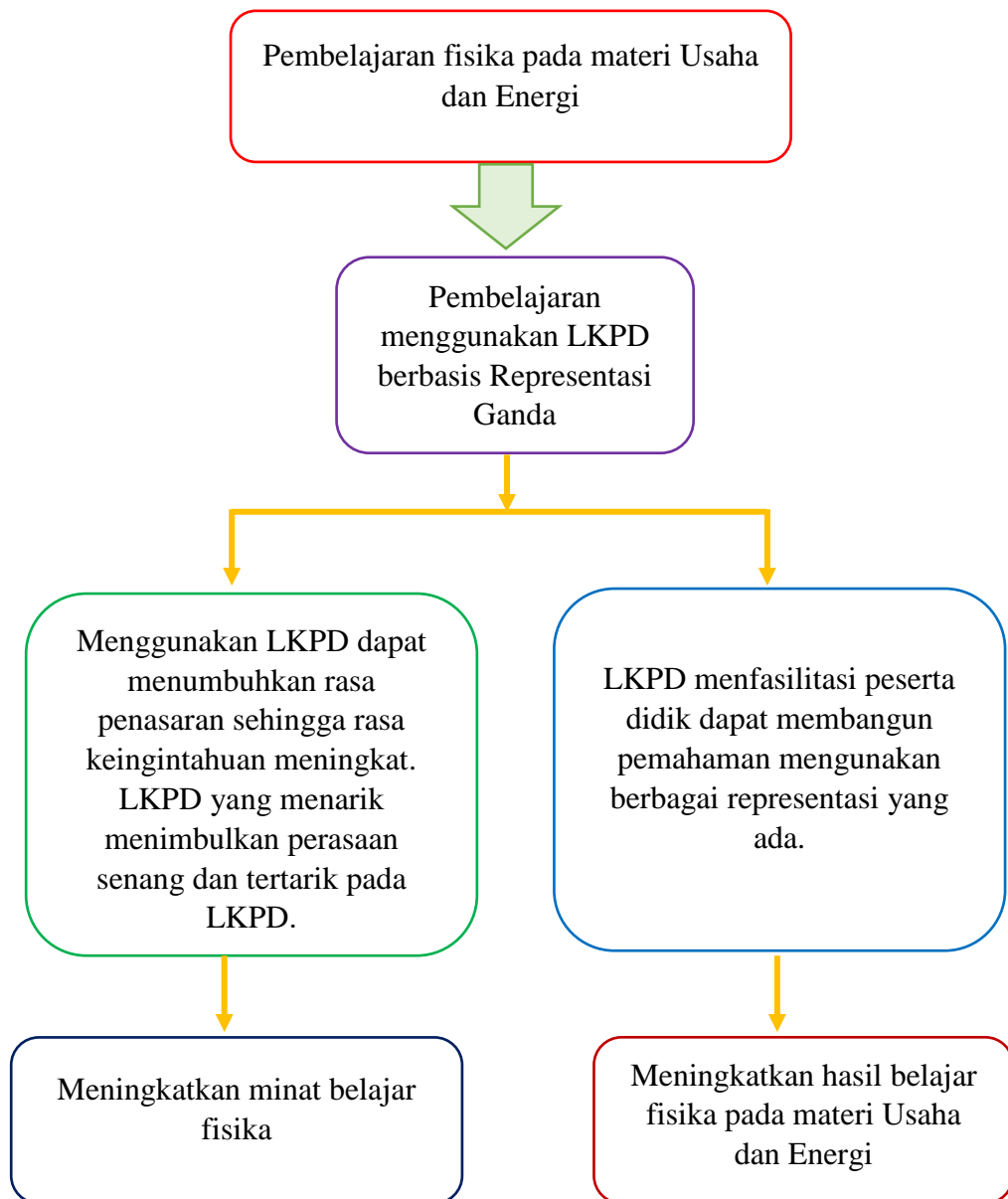
C. Kerangka Berpikir

Sebagian besar peserta didik beranggapan bahwa pelajaran fisika merupakan mata pelajaran yang sulit karena banyaknya rumus-rumus matematik yang harus dihafal. Sedikit sekali pembelajaran fisika di kelas yang mengajarkan makna fisis dari rumus-rumus fisika, sehingga mengakibatkan minat belajar peserta didik rendah. Hal ini memberikan dampak pada rendahnya hasil belajar fisika peserta didik. Representasi matematik merupakan salah satu cara memprentasikan fisika dari banyak format yang dapat digunakan. Representasi-representasi yang dapat digunakan yaitu verbal, gambar atau diagram, grafik, dan matematik.

Metode pembelajaran yang sering digunakan guru yaitu dengan memberikan contoh dan latihan soal. Soal diberikan setelah guru menjelaskan materi melalui soal buku paket maupun soal soal dari ujian nasional, namun kebanyakan soal hanya memuat representasi matematik dan grafik, sehingga diperlukan perangkat pembelajaran baru untuk memberikan kesempatan peserta didik untuk membangun pemahaman menggunakan representasi yang lain. Salah satu perangkat yang sesuai yaitu menggunakan perangkat pembelajaran berupa LKPD.

Perangkat pembelajaran yang menarik dapat menimbulkan perasaan senang sehingga dapat menimbulkan minat belajar pada peserta didik. Setelah minat belajar peserta didik meningkat kemudian berdampak pada hasil belajar peserta didik. Perangkat pembelajaran berupa LKPD berbasis representasi ganda yang berbeda dari biasanya menumbuhkan rasa penasaran peserta didik sehingga keingintahuan semakin meningkat. Semakin rasa keingintahuannya meningkat menimbulkan minat peserta didik dalam pembelajaran. Setelah minat dalam pembelajaran meningkat berdampak pula pada hasil belajar peserta didik karena dalam melakukannya peserta didik merasa senang dan selalu tertarik terhadap fisika. Penggunaan LKPD berbasis representasi ganda diharapkan dapat meningkatkan minat yang selanjutnya berdampak pada hasil belajar peserta didik.

Pada gambar 8 berikut disajikan bagan kerangka berfikir pada penelitian pengembangan LKPD berbasis representasi ganda.



Gambar 8. Bagan Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) menggunakan *4D Models* yang dikembangkan oleh Thiagarajan. Penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk baru berupa LKPD berbasis representasi ganda yang layak untuk meningkatkan minat dan hasil belajar fisika peserta didik SMA. Menurut Sivasailam Thiagarajan (1974: 5), *4D Models* terdiri dari empat tahap utama yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*).

Konsep dari *4D Models* dijelaskan dalam tahapan-tahapan berikut:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai karakteristik peserta didik, permasalahan yang muncul ketika pembelajaran, metode pembelajaran yang digunakan oleh guru, dan media penunjang lainnya serta mengkaji kurikulum yang digunakan. Menurut Thiagarajan (1974), tahap ini meliputi 5 langkah pokok yaitu:

b. Analisis ujung depan (*Front-End-Analysis*)

Analisis ujung depan bertujuan untuk menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran Fisika di SMA meliputi kurikulum

dan permasalahan lapangan sehingga dibutuhkan pengembangan perangkat pembelajaran. Dengan analisis ini didapatkan gambaran fakta, harapan, dan alternatif penyelesaian masalah dasar yang memudahkan dalam pemilihan bahan pembelajaran yang dikembangkan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi.

c. Analisis peserta didik (*learner analysis*)

Analisis peserta didik yaitu analisis tentang karakteristik peserta didik yang meliputi kemampuan dan tingkat perkembangan kognitif, afektif, dan psikomotor. Pada penelitian ini yang ditinjau adalah karakteristik peserta didik SMA.

d. Analisis Tugas

Analisis tugas yaitu kumpulan prosedur untuk menentukan isi dalam rencana pembelajaran dengan merinci tugas isi materi ajar secara garis besar dari Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang sesuai dengan Kurikulum 2013. Materi pembelajaran yang dikaji pada pengembangan LKPD adalah usaha dan energi.

e. Analisis konsep

Analisis konsep merupakan identifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan dan menyusun secara sistematis dan merinci konsep-konsep yang relevan serta mengaitkan konsep yang satu dengan konsep lain yang relevan sehingga membentuk peta konsep dalam materi pokok usaha dan energi.

f. Spesifikasi tujuan pembelajaran (*specifying instruction*)

Spesifikasi tujuan pembelajaran yaitu perumusan tujuan pembelajaran didasarkan pada KI dan KD yang tercantum dalam Kurikulum 2013 mengenai materi pokok usaha dan energi dan disesuaikan dengan model pembelajaran.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan bertujuan untuk menyiapkan prototipe perangkat pembelajaran. Menurut Thiagarajan (1974) tahap perancangan ini terdiri dari empat langkah, yaitu:

a. Penyusunan standar tes (*criterion-test construction*)

Pada langkah ini hal yang dilakukan adalah menentukan fungsi tes itu sendiri. Pada penelitian ini fungsi tes untuk mengukur peningkatan hasil belajar berupa tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*). Tes disusun berdasarkan spesifikasi tujuan pembelajaran dan analisis peserta didik, kemudian selanjutnya disusun kisi-kisi tes hasil belajar. Tes yang dikembangkan disesuaikan dengan jenjang kemampuan kognitif. Setelah itu soal tes diujicobakan, kemudian dilakukan analisis butir soal agar dapat menentukan mana butir soal yang baik atau perlu direvisi, dan mana soal yang harus dihilangkan.

b. Pemilihan media (*media selection*)

Pemilihan media pembelajaran disesuaikan dengan tujuannya untuk menyampaikan materi pelajaran yaitu usaha dan energi. Selain itu faktor kemudahan di dalam penyediaan peralatan yang diperlukan juga harus

dipertimbangkan dan dapat disesuaikan dengan hasil dari tahap pendefinisian, sehingga memudahkan tercapainya tujuan pembelajaran.

c. Pemilihan format (*format selection*)

Pada tahap ini pemilihan format LKPD disesuaikan dengan format LKPD berbasis Representasi Ganda yang digunakan pada proses pembelajaran dan berdasar Kurikulum 2013. Format ini digunakan sebagai acuan untuk membuat rancangan awal silabus, RPP, LKPD dan instrumen penilaian.

d. Perancangan awal perangkat pembelajaran (*initial design*)

Pada tahap ini rancangan awal yang telah disusun menghasilkan draft awal meliputi silabus, RPP, dan LKPD berbasis representasi ganda dan instrumen penilaian.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Menurut Thiagarajan (1974), tahap pengembangan ini terdiri dari dua kegiatan, yaitu: *expert appraisal* dan *developmental testing*. *Expert appraisal* adalah teknik untuk memvalidasi atau menilai kelayakan rancangan produk. Pada kegiatan ini pula ahli pada masing-masing bidang akan mengevaluasi perangkat yang dikembangkan. Sedangkan *developmental testing* adalah kegiatan uji coba rancangan produk pada sasaran subjek yang sesungguhnya. Hasil uji coba digunakan untuk memperbaiki produk. Setelah produk diperbaiki, kemudian diujicobakan kembali sampai memperoleh hasil yang efektif.

Tujuan tahap ini adalah menghasilkan Silabus, RPP, LKPD, dan Instrumen Penilaian yang sudah direvisi berdasarkan komentar, saran, dan penilaian dari validator ahli (dosen) dan validator praktisi (guru Fisika SMA), uji coba terbatas, dan uji coba luas. Kegiatan pengembangan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Validasi oleh ahli dan praktisi

Validasi ahli dilakukan oleh dosen Pendidikan Fisika FMIPA UNY pada draft awal dan validasi praktisi dilakukan oleh guru fisika sehingga diperoleh hasil validasi serta komentar dan saran untuk perbaikan perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data yang sudah melalui tahap validasi diperbaiki berdasarkan saran dan validator kemudian dihasilkan revisi I.

b. Revisi I

Revisi I dilakukan setelah produk divalidasi oleh validator. Saran dari validator dijadikan sebagai perbaikan bagi peneliti untuk menghasilkan produk yang layak untuk diujicobakan.

c. Uji coba terbatas

Perangkat pembelajaran yang sudah diperbaiki berdasarkan saran dari validator (produk revisi I) selanjutnya diujicobakan dalam pembelajaran di satu kelas. Menurut Arif S. Sadiman dan Widyasepta, Nurpratis (2012: 40). Uji coba kelompok kecil dicobakan kepada 10-20 peserta didik yang dapat mewakili populasi target. Peserta didik yang dipilih

adalah peserta didik yang memiliki kemampuan di bawah rata-rata, dan di atas rata-rata di kelasnya.

d. Revisi II

Pada uji lapangan terbatas akan dijumpai kekurangan dan kelemahan pada lembar kerja yang telah dibuat dan diujicobakan. Kekurangan dan kelemahan tersebut kemudian diperbaiki dalam produk revisi II sehingga produk yang dihasilkan adalah produk baru yang sesuai dengan kemampuan peserta didik dan lebih baik serta siap untuk uji luas.

e. Uji coba luas

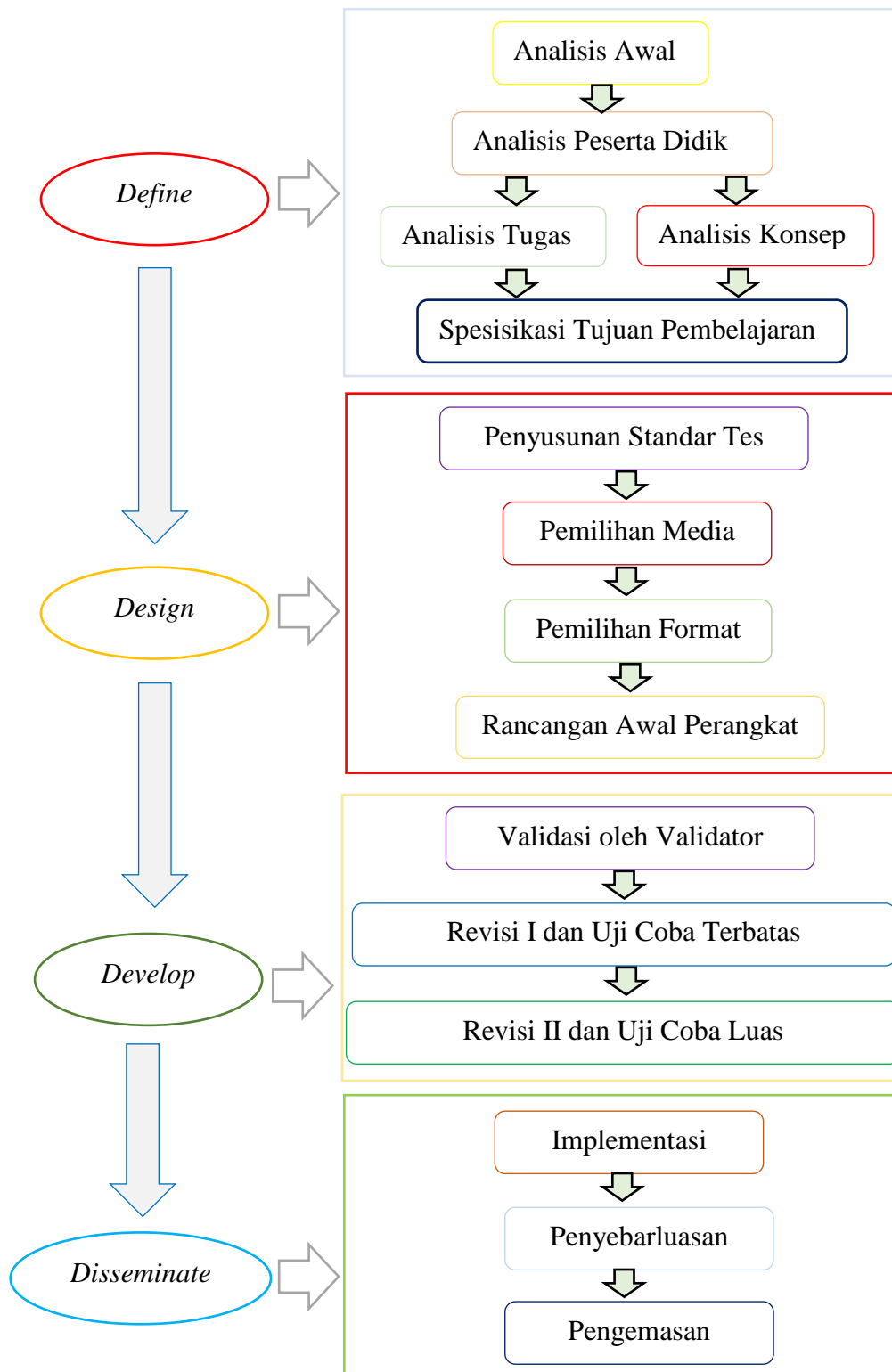
Perangkat pembelajaran yang telah diperbaiki (produk revisi II) digunakan dalam pembelajaran. Pada uji coba luas ini didapatkan data penelitian meliputi hasil belajar berpikir kritis dan respon peserta didik terhadap pembelajaran yang menggunakan LKPD berbasis Representasi Ganda. Selain itu juga dihasilkan data keterlaksanaan RPP yang diisi oleh observer. Hasil dari data-data tersebut merupakan hasil akhir dari penelitian ini.

4. Tahap Diseminasi (*Disseminate*)

Thiagarajan (1974), membagi tahap dissemination dalam tiga kegiatan yaitu: *validation testing*, *packaging*, *diffusion* and *adoption*. Pada tahap *validation testing*, produk yang sudah direvisi pada tahap pengembangan kemudian diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya. Pada saat implementasi dilakukan pengukuran ketercapaian tujuan. Pengukuran ini

dilakukan untuk mengetahui efektivitas produk yang dikembangkan. Setelah produk diimplementasikan, pengembang perlu melihat hasil pencapaian tujuan. Tujuan yang belum dapat tercapai perlu dijelaskan solusinya sehingga tidak terulang kesalahan yang sama setelah produk disebarluaskan. Kegiatan terakhir dari tahap pengembangan adalah melakukan *packaging* (pengemasan), *diffusion and adoption*. Tahap ini dilakukan supaya produk dapat dimanfaatkan oleh orang lain.

Selanjutnya pada gambar 9 dapat dilihat skema penelitian pengembangan sebagai berikut.



Gambar 9. Skema Pengembangan LKPD

B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian dari penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Klaten. Uji coba terbatas diambil 30 peserta didik dari kelas X MIPA 3. Sedangkan uji coba luas dilakukan di kelas X MIPA 6 berjumlah 32 peserta didik.

C. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 21 Februari-21 April 2018. Bulan Februari 2018 dilakukan kegiatan observasi di sekolah. Pengumpulan data dilakukan selama 2 bulan yaitu bulan Maret-April 2018. Sekolah yang digunakan adalah SMA Negeri 2 Klaten.

D. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari hasil validasi ahli, praktisi, serta respon peserta didik berupa komentar dan saran untuk bahan revisi produk pengembangan LKPD berbasis representasi ganda.

2. Data Kuantitatif

- a. Data yang diperoleh dari hasil validasi ahli dan praktisi berupa skor penilaian dengan skala 1 sampai 5.
- b. Data yang diperoleh dari respon peserta didik terhadap penggunaan LKPD berbasis representasi ganda yang berupa skor penilaian dengan skala 1 sampai 5.
- c. Data penilaian *pretest* dan *posttest*.

- d. Data penilaian dari hasil pengerjaan LKPD oleh peserta didik berdasarkan ketercapaian minat dan hasil belajar fisika.

E. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini digunakan 2 instrumen yang terdiri dari instrumen perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data yang akan disusun dan diusulkan serta dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan guru pembimbing di lapangan agar didapatkan instrumen yang valid dan reliabel, di antaranya:

1. Perangkat Pembelajaran, meliputi:

- a. Silabus

Silabus yang digunakan berdasarkan kurikulum 2013 revisi. Silabus yang akan digunakan ini telah diedit khusus pada materi usaha dan energi. Format silabus terdiri dari identitas pelajaran, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, materi pokok, pembelajaran, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar.

- b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP digunakan sebagai pedoman bagi guru untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas agar sistematis atau runtut sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Format RPP terdiri dari: identitas pelajaran, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, materi pelajaran, metode/ model pembelajaran, media dan bahan, sumber belajar, langkah-langkah pembelajaran, dan penilaia

c. Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

LKPD yang dimaksudkan adalah serangkaian kegiatan peserta didik untuk meningkatkan minat dan hasil belajar fisika yang berpedoman pada representasi fisika. Isi LKPD disesuaikan dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang ingin dicapai pada pembelajaran.

2. Instrumen Pengumpulan Data

a. Lembar Validasi

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data tentang penilaian dari ahli untuk memvalidasi produk yang dirancang. Data hasil penilaian ahli dijadikan dasar untuk memperbaiki LKPD yang dirancang. Lembar penilaian LKPD ini meliputi syarat didaktik, konstruksi, dan teknis. Lembar validasi dilengkapi dengan rubrik penilaian agar validator dapat mengukur pencapaian instrumen. Jenis data pada lembar validasi ini adalah data kualitatif berupa komentar dan saran dari validator serta berupa data kuantitatif yaitu skor penilaian dari validator yang nantinya akan dianalisis dengan menggunakan CVR dan CVI.

b. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui kegiatan guru dan peserta didik dalam pembelajaran. Instrumen ini digunakan untuk mengukur keterlaksanaan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis representasi ganda.

c. Angket Respon Peserta Didik

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh tanggapan atau respon dari peserta didik. Berdasarkan penilaian menggunakan instrumen ini peneliti dapat merevisi produk agar layak digunakan.

d. Angket Minat

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui peningkatan minat yang muncul dalam mengerjakan LKPD berbasis representasi ganda materi Usaha dan Energi pada uji coba luas.

e. Kisi-kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*

Instrumen ini digunakan untuk menyusun soal *pretest* dan *posttest*, yaitu tes sebelum menggunakan LKPD dan setelah menggunakan LKPD. Instrumen ini digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik.

f. Lembar Soal *Pretest* dan *Posttest*

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui kemampuan pada ranah kognitif peserta didik secara individu. Instrumen ini digunakan untuk mengukur kemampuan awal peserta didik pada ranah kognitif sebelum pembelajaran menggunakan LKPD Fisika berbasis Representasi Ganda.

g. Lembar Soal *Posttest*

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui kemampuan pada ranah kognitif peserta didik secara individu. Instrumen ini digunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik setelah pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis Representasi Ganda.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan teknik analisis kualitatif dan kuantitatif. Berikut ini adalah penjelasan untuk masing-masing teknik analisis.

1. Analisis Kualitatif

Analisis kualitatif yaitu suatu analisis yang didasarkan pada saran atau hasil validasi dari ahli atau praktisi terhadap produk yang dikembangkan oleh peneliti yakni LKPD berbasis Representasi Ganda. Analisis kualitatif juga diperoleh dari tanggapan atau respon peserta didik yang telah menggunakan LKPD tersebut. Selain itu, berdasarkan pengamatan selama pelaksanaan uji coba pertama maupun uji coba kedua terdapat kekurangan dan masukan untuk memperbaiki produk atau LKPD layak untuk digunakan selanjutnya.

2. Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif yaitu suatu analisis yang diperoleh dari validasi oleh ahli dan angket respon peserta didik berupa skor atas produk yang dikembangkan yakni LKPD berbasis Representasi Ganda. Analisis kuantitatif juga diperoleh dari persentase ketercapaian peserta didik yang menggunakan LKPD tersebut dan skor hasil *pretest* dan *posttest*.

a. Analisis kelayakan RPP

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

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

$$\tilde{x} = \frac{\Sigma x}{n} \quad (15)$$

Keterangan:

\tilde{x} = skor rata-rata

Σx = jumlah skor

n = jumlah penilai

- 2) Mengkonversi skor menjadi skala 5

Pengkonversian skor menjadi skala lima menggunakan acuan sebagai berikut:

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

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

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

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

- b) Menghitung simpangan baku ideal dengan menggunakan rumus:

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

- c) Menentukan kriteria penilaian

Tabel 2. Kriteria penilaian skala 5

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

(Eko Putro Widyoko, 2009:238)

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

Tabel 3. Kriteria penilaian kelayakan RPP

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

b. Analisis keterlaksanaan RPP

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

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

$$IJA = \frac{A_Y}{A_Y + A_N} \times 100\% \quad (17)$$

Keterangan:

A_Y : kegiatan terlaksana

A_N : kegiatan tidak terlaksana

c. Analisis kelayakan LKPD berbasis representasi ganda

Kelayakan LKPD berbasis representasi ganda ditinjau dari skor penilaian kelayakan validasi ahli dan validasi praktisi serta hasil respon peserta didik. Langkah-langkah analisis kelayakan LKPD adalah sebagai berikut

1) Analisis Kelayakan LKPD berdasarkan penilaian

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

Tabel 4. Kriteria penilaian kelayakan LKPD

No	Rentang Skor	Kategori	Nilai
1	$X > 58,7$	Sangat Baik	A
2	$47,6 < X \leq 58,7$	Baik	B
3	$36,4 < X \leq 47,6$	Cukup Baik	C
4	$25,3 < X \leq 36,4$	Kurang Baik	D
5	$X \leq 25,3$	Sangat Kurang Baik	E

2) Analisis Hasil Respon Peserta Didik

Hasil respon peserta didik diperoleh dari hasil angket respon peserta didik terhadap LKPD. Lembar angket respon peserta didik menggunakan skala 5. Analisis angket respon peserta didik terhadap LKPD berbasis representasi ganda dilakukan dengan langkah-langkah seperti pada analisis kelayakan RPP. Dalam penelitian ini

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

Tabel 5. Kriteria penilaian angket respon peserta didik

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

d. Analisis Validitas Instrumen Pengumpulan Data

Kelayakan instrumen dilihat dari validitas yang telah dinilai oleh validator ahli dan validator praktisi. Menurut Arikunto (2006:168), validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Validitas dari instrumen dianalisis menggunakan *Content Validity Ratio (CVR)* dan *Content Validity Index (CVI)*. Teknik menganalisisnya adalah sebagai berikut.

1) Kriteria penilaian validator

Data penelitian validator diperoleh berupa checklist. Tabel 6 digunakan untuk mengkonversi skor yang diberikan oleh validator menjadi nilai indeks penilaian.

Tabel 6. Kriteria Penilaian Validator

No	Kriteria	Skor	Indeks
1	Tidak Baik	1	1
2	Kurang Baik	2	
3	Cukup	3	2

4	Baik	4	3
5	Sangat Baik	5	

(Lawshe, 1975)

2) Menghitung nilai Content Validity Ratio (CVR)

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

$$CVR = \frac{\left(N_e - \frac{N}{2}\right)}{\frac{N}{2}} \quad (10)$$

Keterangan:

N_e = jumlah validator yang menyetujui

N = jumlah validator

Ketentuan:

- a) Saat jumlah validator yang menyatakan setuju kurang dari setengah total validator maka CVR bernilai negatif.
- b) Saat jumlah validator yang menyatakan setuju setengah dari jumlah total validator maka CVR bernilai nol
- c) Saat seluruh validator menyatakan setuju maka CVR bernilai 1 (diatur menjadi 0,99)
- d) 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 bernilai negatif tidak digunakan.

1) 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

$$CVI = \frac{\text{jumlah CVR}}{\text{jumlah butir angket}} \quad (11)$$

2) Kategori hasil perhitungan CVR dan CVI

Rentang hasil nilai CVR dan CVI adalah $-1 < 0 < 1$.

Tabel 7. Kategori Perhitungan CVR dan CVI

Nilai CVI	Kategori
$-1 < x < 0$	Tidak Baik
0	Baik
$0 < x < 1$	Sangat Baik

(Lawshe, 1975)

Selain itu, validitas empirik diperoleh dari hasil tes peserta didik yang dianalisis untuk diketahui daya beda dan tingkat kesukarannya menggunakan aplikasi ITEMAN. Soal yang diujicobakan berupa soal pilihan ganda yang nantinya digunakan sebagai penilaian hasil belajar kognitif peserta didik. Analisis yang dilakukan sebagai berikut.

1) Indeks Daya Pembeda

Indeks daya pembeda merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik berkemampuan tinggi dengan peserta didik berkemampuan rendah. Suatu soal dikatakan memiliki daya beda yang baik apabila daya bedanya

>0,3. Hasil analisis soal pilihan ganda untuk indeks daya beda dapat dilihat dari nilai *point biser* pada output program ITEMAN.

2) Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran soal digunakan untuk mengetahui sejauh mana tingkat kesukaran butir dalam suatu instrumen, apakah soal tergolong mudah, sedang, atau sukar. Tingkat kesukaran butir soal adalah proporsi dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada butir soal tersebut. Kriteria tingkat kesukaran dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Klasifikasi Indeks Kesukaran Soal

Nilai Tingkat Kesukaran	Kriteria
0,00 – 0,29	Sukar
0,30 – 0,69	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

(Arikunto, 2001: 210)

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

c) Reliabilitas

Reliabilitas adalah derajat ketetapan, ketelitian atau keakuratan yang ditunjukkan oleh instrumen. Reliabilitas artinya dapat dipercaya. Suatu instrumen memiliki tingkat reliabilitas yang memadai apabila instrumen tersebut digunakan mengukur ranah yang diukur beberapa kali hasilnya relatif sama. Kriteria indeks reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Kriteria Reliabilitas Soal

No	Nilai	Kriteria
----	-------	----------

1	0,00 – 0,20	Sangat Rendah
2	0,21 – 0,40	Rendah
3	0,41 – 0,60	Sedang
4	0,61 – 0,80	Tinggi
5	0,81 – 1,00	Sangat Tinggi

(Arikunto, 2001: 210)

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

e. Analisis Persetujuan Antar Validator Terhadap LKPD

Tingkat persetujuan antar validator LKPD berbasis representasi ganda ditentukan dengan *percentage of agreement* (PA). Menurut Borich (Trianto, 2009: 240) tingkat persetujuan antar validator dapat diketahui dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Percentage agreement} = 100 \left(1 - \frac{A-B}{A+B} \right) \quad (18)$$

Dengan A adalah jumlah skor tertinggi dan B adalah jumlah skor terendah. Instrumen dikatakan baik jika mempunyai koefisien reliabilitas $\geq 0,75$ atau $\geq 75\%$.

f. Analisis Angket Minat Belajar

Hasil angket minat belajar peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan media web internet mengkonversikan skor angket menjadi data kuantitatif dengan langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung rata-rata skor dari setiap aspek minat dengan menggunakan persamaan

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (19)$$

Keterangan:

\bar{X} = skor rata-rata

ΣX = jumlah skor

2) Menghitung *Standard Gain*

Setelah nilai rata-rata tiap aspek diperoleh selanjutnya menghitung peningkatan minat belajar peserta didik. Peningkatan minat belajar peserta didik dihitung dengan nilai *standard gain* dengan persamaan sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\bar{X}_{\text{sesudah}} - \bar{X}_{\text{sebelum}}}{\bar{X} - \bar{X}_{\text{sebelum}}} \quad (20)$$

Keterangan:

\bar{X}_{sesudah} = nilai rata-rata angket sesudah pembelajaran

\bar{X}_{sebelum} = nilai rata-rata angket sebelum pembelajaran

\bar{X} = nilai maksimal

Kemudian interpretasi *Standard gain* disajikan pada Tabel 10 sebagai berikut.

Tabel 10. Klasifikasi Interpretasi *Standard Gain*

Besar Persentase	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Meltzer, 2002)

g. Analisis Peningkatan Hasil Belajar

Peningkatan hasil belajar diukur menggunakan *pretest* dan *posttest*. Hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan LKPD Fisika berbasis representasi ganda, dianalisis menggunakan analisis *Standard Gain* seperti pada angket minat.

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}} \quad (21)$$

Kemudian interpretasi *Standard Gain* seperti interpretasi pada peningkatan minat pada tabel 10.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis representasi ganda ini menggunakan pendekatan *Research and Development (R&D)* dengan bertujuan untuk meningkatkan minat dan hasil belajar fisika peserta didik SMA. Pengembangan LKPD ini mengacu pada *4-D Models* yang dikemukakan oleh Thiagarajan (1974). *4-D Models* terdiri dari empat tahap yaitu tahap pendefinisian (*Define*), tahap perancangan (*Design*), tahap pengembangan (*Develop*), dan tahap penyebaran (*Disseminate*). Hasil penelitian pengembangan LKPD berbasis representasi ganda berdasarkan metode penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap awal dari penelitian ini adalah pendefinisian yaitu dengan menyusun rancangan awal. Berikut disajikan penjabaran hasil dari penelitian pada tahap pendefinisian.

a. Analisis Awal

Analisis awal yang dilakukan yaitu observasi di SMA Negeri 2 Klaten. Observasi bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai situasi dan kondisi sekolah yang berkaitan dengan penelitian pengembangan yang akan dilaksanakan. Observasi dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung dan wawancara kepada guru mata pelajaran fisika pada saat praktek mengajar di SMA Negeri 2 Klaten.

Hal-hal yang diamati antara lain perangkat dan proses pembelajaran, alat, media pembelajaran dan perilaku peserta didik.

Berdasarkan hasil dari wawancara dan observasi didapatkan informasi mengenai kurikulum yang digunakan di SMA Negeri 2 Klaten untuk kelas X adalah Kurikulum 2013. Metode yang digunakan pada saat pembelajaran meliputi metode ceramah, tanya jawab, diskusi.

b. Analisis Peserta Didik

Penggunaan LKPD berbasis Representasi Ganda ditujukan kepada peserta didik SMA Kelas X dengan usia 15-17 tahun. Karakteristik peserta didik yang dianalisis adalah peserta didik SMA Negeri 2 Klaten kelas X MIPA 6 tahun ajaran 2017/2018. Peserta didik kelas X MIPA 6 berjumlah 32 orang. Tingkat kemampuan peserta didik di kelas X MIPA 6 berdasarkan nilai ulangan harian sebelumnya, memiliki rata-rata nilai yang setara dengan kelas lain.

c. Analisis Tugas

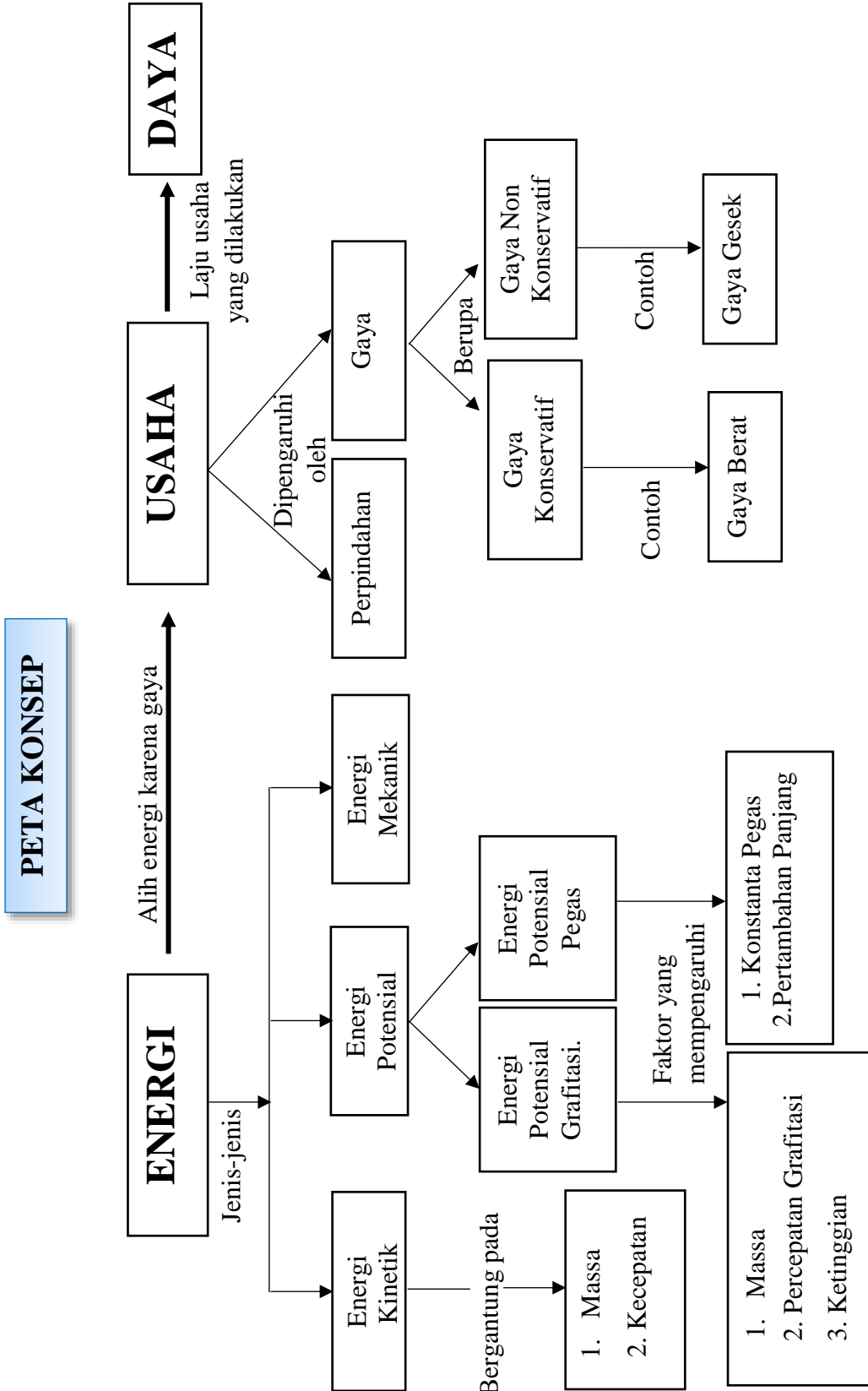
Materi yang digunakan untuk penelitian ini yaitu materi usaha dan energi. Alokasi waktu untuk materi usaha dan energi adalah 9 jam pelajaran. Peneliti membagi pembahasan menjadi dua sub materi yaitu usaha dan energi. Materi pembahasan usaha menggunakan alokasi sebanyak 3 jam pelajaran dan adapun pembahasan energi menggunakan alokasi waktu sebanyak 3 jam pelajaran. Analisis kompetensi inti, kompetensi dasar dan materi pokok yang digunakan pada penelitian ini terangkum pada Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Tabel Analisis Tugas

Kompetensi Inti	Komptensi Dasar	Materi Pokok
<p>KI 3 Memahami dan 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.</p>	<p>3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari</p>	<p>Usaha (kerja) dan energi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energi kinetik dan energi potensial (gravitasi dan pegas) • Konsep usaha (kerja) • Hubungan usaha (kerja) dan energi kinetik • Hubungan usaha (kerja) dengan energi potensial
<p>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.</p>	<p>4.9 Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hukum kekekalan Energi

d. Analisis Konsep

Pada Gambar 10 berikut disajikan peta konsep materi usaha dan energi yang digunakan pada penelitian ini.



Gambar 10. Peta Konsep Usaha dan Energi

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran yang dirumuskan oleh peneliti yang diharapkan dapat terpenuhi melalui materi usaha dan energi yaitu:

1. Melalui pengamatan peserta didik dapat menganalisis besaran-besaran fisika yang terkait dengan usaha.
2. Melalui tanya jawab peserta didik dapat membandingkan beda usaha dalam fisika dan dalam keseharian.
3. Melalui percobaan peserta didik dapat mengidentifikasi hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan.
4. Melalui percobaan peserta didik dapat menganalisis usaha yang ditimbulkan oleh gaya tunggal dan usaha yang ditimbulkan oleh beberapa gaya
5. Melalui diskusi peserta didik dapat menghitung usaha yang dilakukan oleh sebuah benda melalui grafik gaya terhadap perpindahan
6. Melalui diskusi peserta didik dapat mengaplikasikan konsep usaha dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari.
7. Melalui pengamatan peserta didik dapat menganalisis besaran-besaran fisika yang terkait dengan energi kinetik dan energi potensial
8. Melalui diskusi peserta didik dapat menghitung energi kinetik dan energi potensial
9. Melalui diskusi peserta didik dapat menganalisis konsep energi potensial gravitasi dan energi potensial pegas.

10. Melalui tanya jawab peserta didik dapat mendeskripsikan konsep hukum kekekalan energi mekanik.
11. Melalui diskusi peserta didik dapat menghubungkan konsep usaha dan perubahan energi dalam kehidupan sehari-hari
12. Melalui diskusi peserta didik dapat mengaplikasikan konsep energi kinetik dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari
13. Melalui diskusi peserta didik dapat mengaplikasikan konsep energi potensial dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari
14. Melalui diskusi peserta didik dapat mengaplikasikan konsep energi mekanik dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini peneliti merancang *draft* perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data yang kemudian divalidasi oleh validator ahli dan validator praktisi. Tahap perancangan terdiri dari empat langkah yaitu:

a. Penyusunan standar tes

Penyusunan standar tes merupakan tindakan pertama untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Standar tes disusun berdasarkan spesifikasi tujuan pembelajaran dan analisis peserta didik. Berdasarkan hasil observasi lapangan, hasil tes peserta didik pada semester gasal memiliki nilai yang rata-rata sama satu dengan yang lainnya sehingga lebih mudah untuk menentukan jenis soal karena kemampuan yang terukur hampir sama. Kemudian selanjutnya disusun kisi-kisi tes hasil belajar seperti yang terlampir pada Lampiran I.

b. Pemilihan media

Peneliti menentukan media pembelajaran yang sesuai dengan hasil analisis peserta didik. Pemilihan media disesuaikan dengan tujuan penelitian yaitu mengembangkan LKPD berbasis representasi ganda. LKPD dipilih karena memiliki banyak kelebihan di antaranya dapat digunakan secara mandiri dan terdapat petunjuk yang mempermudah penggunaannya.

c. Pemilihan format

Peneliti memilih format yang menarik bagi peserta didik. Lembar Kerja dibuat menarik dengan pemilihan warna, bentuk serta ukuran penulisan.

d. Perancangan awal perangkat pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang disusun yaitu silabus, RPP, LKPD berbasis representasi ganda, soal *pretest*, soal *posttest*, dan instrumen pengumpulan data. Adapun produk yang dihasilkan pada tahap ini adalah

1) Perangkat pembelajaran meliputi:

a) Silabus

Silabus disusun berdasarkan Lampiran I.1 dan berdasarkan Tabel 9. Silabus ini berisi dasar dari penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran berbasis representasi ganda dimana di dalamnya berisi materi pokok hasil analisis, sintaks pembelajaran menggunakan model pembelajaran representasi

ganda, bentuk penilaian yang digunakan, alokasi waktu pembelajaran, dan sumber belajar. Selanjutnya rancangan awal silabus ini divalidasi oleh validator ahli dan validator praktisi.

b) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana pelaksanaan pembelajaran berbasis model pembelajaran representasi ganda dibuat berdasarkan Lampiran I.2, silabus, dan Gambar 11. Pada Lampiran I.3 disajikan bahan untuk membuat RPP, yaitu pembagian materi berdasar tujuan pembelajaran.

Pada skenario pembelajaran, diterapkan sintaks yang sesuai dengan model pembelajaran representasi ganda (sesuai dengan kisi-kisi perangkat pembelajaran berbasis representasi ganda), yaitu: mengidentifikasi konsep-konsep kunci dan mengonstruksi representasi lain. Selanjutnya rancangan awal RPP ini divalidasi oleh validator ahli dan validator praktisi.

c) Lembar Kerja Peserta Didik berbasis representasi ganda

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dibuat berdasarkan tujuan pembelajaran yang disesuaikan dengan model pembelajaran berbasis representasi ganda. LKPD dibagi menjadi dua yaitu LKPD I memuat bahasan mengenai usaha dan LKPD II memuat bahasan mengenai energi. Lembar Kerja berupa kegiatan percobaan dilengkapi dengan contoh soal.

2) Instrumen pengumpulan data terdiri dari:

a) Lembar validasi

Lembar validasi digunakan untuk mendapatkan data penilaian perangkat pembelajaran oleh validator dengan rentang nilai 1-5 serta mendapatkan saran untuk memperbaiki perangkat pembelajaran yang sudah dikembangkan. Lembar validasi pada penelitian ini meliputi: lembar validasi silabus, lembar validasi RPP, lembar validasi LKPD, lembar validasi *pretest* dan *posttest*, lembar validasi angket minat.

b) Soal *Pretest* dan *Posttest*

Soal *Pretest* dan *Posttest* berbentuk pilihan ganda digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar fisika setelah peserta didik mengikuti pembelajaran berbasis Representasi Ganda. Soal *pretest* diberikan kepada peserta didik sebelum pembelajaran dimulai sedangkan soal *posttest* diberikan setelah pembelajaran selesai. Soal *pretest* dan *posttest* dibuat sama, dengan indikator ketercapaian KD sama sesuai dengan Tabel 11. Rancangan awal Soal *Pretest* dan *Posttest* ini kemudian divalidasi oleh validator ahli dan validator praktisi.

c) Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

Lembar observasi keterlaksanaan RPP berisi ketercapaian langkah pembelajaran yang ada pada RPP, sehingga isi pada kolom tabel sesuai dengan RPP. Lembar observasi ini diisi oleh

dua observer. Setelah keterlaksanaan RPP dinyatakan baik, dapat dilakukan analisis yang selanjutnya.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap ini merupakan tahap merancang *draft* awal yang akan digunakan dalam pembelajaran materi usaha dan energi. *Draft* yang telah divalidasi dan telah melalui tahap revisi I diujicobakan ke sekolah. Ujicoba dilakukan dengan melibatkan peserta didik kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 2 Klaten. Kekurangan dari produk yang telah diujicobakan kemudian dilakukan revisi II. Perangkat pembelajaran hasil revisi II selanjutnya menjadi produk akhir dari pengembangan.

a. Validasi oleh validator ahli dan praktisi

Validasi dilakukan oleh validator ahli dan validator praktisi. Adapun validator yang telah memvalidasi *draft* perangkat pembelajaran fisika berbasis Representasi Ganda adalah dosen prodi pendidikan fisika sebagai validator ahli dan guru mata pelajaran fisika sebagai validator praktisi. Validasi oleh ahli dilakukan pada tanggal 27 Februari 2017 di Universitas Negeri Yogyakarta dan validasi oleh praktisi dilakukan pada tanggal 28 Februari 2017 di SMA Negeri 2 Klaten.

1) Silabus

Hasil validasi silabus dianalisis menggunakan kriteria penilaian ideal. Hasil analisis menunjukkan nilai kelayakan

silabus adalah 0,67 dengan kategori sangat baik. Ringkasan analisis ditunjukkan dalam Tabel 12.

Tabel 12. Analisis Kelayakan Silabus

No	Indikator	X	Interval	Kategori
1	Memuat dengan jelas KI yang akan dicapai	5	$X > 4,2$	Sangat Baik
2	Memuat dengan jelas KD yang akan dicapai	5	$X > 4,2$	Sangat Baik
3	Kesesuaian pemilihan materi dengan penjabaran KD yang dirumuskan	4,5	$X > 4,2$	Sangat Baik
4	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan indikator pembelajaran	5	$X > 4,2$	Sangat Baik
5	Indikator memuat indikasi ketercapaian KD	5	$X > 4,2$	Sangat Baik
6	Jenis dan bentuk penilaian dapat digunakan untuk melihat hasil belajar aspek kognitif	4,5	$X > 4,2$	Sangat Baik
7	Kesesuaian materi dengan alokasi waktu	5	$X > 4,2$	Sangat Baik
8	Kesesuaian pemilihan sumber/media pembelajaran dengan KD dan materi pembelajaran	4,5	$X > 4,2$	Sangat Baik
9	Kejelasan silabus untuk digunakan sebagai panduan menyusun RPP	5	$X > 4,2$	Sangat Baik
Rata-Rata		4,8	$X > 4,2$	Sangat Baik

Tabel 12 merupakan analisis penilaian validator terhadap silabus. Selain penilaian berupa skor yang telah dianalisis, terdapat komentar dan saran yang diberikan oleh validator yang digunakan untuk memperbaiki kekurangan silabus.

1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Penilaian kelayakan RPP dilakukan oleh dua orang validator yaitu validasi ahli dan validasi praktisi. Skala skor penilaian yang digunakan pada lembar validasi RPP adalah skala 1 sampai 5. Secara singkat hasil analisis penilaian kelayakan RPP dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Analisis Kelayakan RPP

No	Aspek yang Diamati	X	Interval	Kategori
1	Identitas Mata Pelajaran	5	$X > 4,2$	Sangat Baik
2	Perumusan Indikator	10	$X > 8,4$	Sangat Baik
3	Perumusan Tujuan Pembelajaran	10	$X > 8,4$	Sangat Baik
4	Pemilihan Materi Ajar	9	$X > 8,4$	Sangat Baik
5	Pemilihan Sumber Belajar	8,5	$X > 8,4$	Sangat Baik
6	Pemilihan Media Pembelajaran	9,5	$X > 8,4$	Sangat Baik
7	Metode Pembelajaran	10	$X > 8,4$	Sangat Baik
8	Skenario Pembelajaran	10	$X > 8,4$	Sangat Baik
9	Penilaian	9,5	$X > 8,4$	Sangat Baik
10	Bahasa	4,5	$X > 4,2$	Sangat Baik
Total		86		Sangat Baik

Dari tabel 13, dapat diperoleh skor total penilaian kelayakan RPP adalah 86. Berdasarkan Tabel 13, skor tersebut menunjukkan bahwa RPP memiliki kategori sangat baik,

sehingga RPP layak digunakan untuk penelitian. Data hasil penilaian kelayakan RPP dapat dilihat pada lampiran III.1.

2) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Penilaian kelayakan LKPD dilakukan oleh dua orang validator, yaitu validator ahli dan validator praktisi. Penilaian untuk LKPD meliputi aspek kesesuaian syarat didaktik, kesesuaian syarat konstruksi dan syarat teknis.

Secara keseluruhan, rentang penilaian dan kategori setiap aspek pada LKPD dapat dilihat pada lampiran III.3. Hasil analisis penilaian kelayakan LKPD secara ringkas disajikan pada tabel 14.

Tabel 14. Analisis Kelayakan LKPD

No	Aspek yang Diamati	X	Interval	Kategori
1	Didaktik	29	$X > 25,7$	Sangat Baik
2	Konstruksi	13,5	$X > 12,6$	Sangat Baik
3	Teknis	24,5	$X > 20,3$	Sangat Baik
Total		67	$X > 63$	Sangat Baik

Analisis data hasil penilaian validator terhadap kelayakan LKPD berbasis representasi ganda tersebut secara keseluruhan diperoleh jumlah skor 67. Berdasarkan Tabel 14, skor tersebut termasuk kategori sangat baik. Hal itu menunjukkan bahwa LKPD berbasis representasi ganda layak digunakan dengan beberapa perbaikan. Secara lengkap data analisis hasil penilaian kelayakan LKPD dapat dilihat pada lampiran III.3.

3) Lembar Soal *Pretest* dan *Posttest*

Validasi Lembar Soal *Pretest* dilakukan oleh validator ahli dan praktisi. Pada Tabel 15 berikut disajikan hasil perhitungan validitas Lembar Soal *Pretest* dan Lembar Soal Posttest berbasis Representasi Ganda.

Tabel 15. Hasil Perhitungan Validitas Lembar Soal *Pretest*

No	Variabel	Indikator	CVR	Kategori
1	Konstruksi	Pernyataan (soal) sesuai dengan rumusan indikator dalam kisi-kisi	1	Sangat Baik
		Pernyataan dirumuskan dengan singkat	1	Sangat Baik
		Kalimat yang digunakan bebas dari pernyataan yang dapat diinterpretasikan lebih dari satu makna (multitafsir)	1	Sangat Baik
		Petunjuk mengerjakan instrumen jelas	1	Sangat Baik
		Jumlah butir tidak menjemukan responden	1	Sangat Baik
2	Bahasa	Ragam bahasa komunikatif dan sesuai dengan jenjang pendidikan responden	1	Sangat Baik
		Pernyataan menggunakan Bahasa Indonesia yang baku	1	Sangat Baik
		Pernyataan tidak menggunakan Bahasa yang berlaku di daerah setempat	1	Sangat Baik
		Kata-kita singkat dan lugas	1	
3	Konten	Kesesuaian materi dengan KI dan KD	1	Sangat Baik
		Kesesuaian materi dengan indikator	1	Sangat Baik
CVI			1	Sangat Baik

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, lembar soal *pretest* berbasis representasi ganda memiliki nilai CVI sebesar

1 sehingga termasuk dalam kategori sangat baik. Secara rinci hasil analisis terlampir pada Lampiran III.5.

4) Reliabilitas Antar Validator

Hasil validasi dari validator ahli dan praktisi juga digunakan untuk mengetahui reliabilitas antar penilaian validator. Hasil tersebut juga menjadi salah satu acuan untuk menentukan tingkat kelayakan dari perangkat pembelajaran yang dirancang. Ringkasan hasil reliabilitas berupa nilai *percentage of agreement* instrumen pada penelitian ini tersaji pada Tabel 16 berikut.

Tabel 16. Nilai *Percentage of Agreement* Antar Validator

No	Instrumen	Nilai PA (%)	Keterangan
1	Silabus	97,53	Reliabel
2	RPP	97,53	Reliabel
3	LKPD	96,29	Reliabel
4	Pre-Test	98,98	Reliabel

Penjabaran analisis reliabilitas antar validator menggunakan PA dituliskan dalam Lampiran III.6. Baik perangkat pembelajaran maupun instrumen pengambilan data memiliki nilai PA di atas 75%, maka seluruh instrumen telah layak.

a. Revisi I

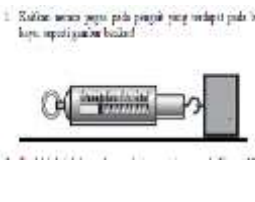
Tahap revisi I dilakukan setelah LKPD dan instrumen penelitian dinilai kelayakannya dan divalidasi oleh validator sebelum dilakukan uji coba. Revisi dilakukan mengacu pada saran perbaikan yang diberikan oleh validator. Revisi tersebut diantaranya adalah:

2) LKPD

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

Tabel 17. Revisi I LKPD

No	Komentar dan Saran	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1	Pada halaman cover diberi informasi nama validator/ pembimbing.	-	Dosen Pembimbing: Yusman Wiyatmo, M.Si
2	Definisi usaha diberikan informasi tentang besaran vektornya.	Usaha yang dilakukan oleh gaya F yang konstan adalah perkalian antara komponen gaya dalam arah perpindahan dengan perpindahan s .	Usaha yang dilakukan oleh gaya F yang konstan adalah perkalian antara besar komponen gaya dalam arah perpindahan dengan besar perpindahan s .
3	Maksud pertanyaan belum jelas	Berdasarkan persamaan-persamaan diatas, usaha yang dilakukan benda:	Berdasarkan persamaan-persamaan tersebut, usaha yang dilakukan benda:
4	Maksud pertanyaan belum jelas	Hitunglah usaha pada grafik di bawah ini!	Hitunglah usaha yang dilakukan oleh gaya F pada grafik di bawah ini!

No	Komentar dan Saran	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
5	Setiap percobaan diberi judul	-	PERCOBAAN1. USAHA
		-	PERCOBAAN 2.ENERGI
6	Maksud langkah kerja belum jelas	Catatlah besar gaya yang diperlukan!	Catatlah besar gaya yang diperlukan pada tabel hasil percobaan!
7	Tambahkan skema percobaan	-	
8	Kegiatan yang dilakukan adalah percobaan bukan pengamatan	C. Data Hasil Pengamatan	. Data Hasil Percobaan
9	Pertanyaan kurang jelas	Amatilah data yang telah Anda peroleh pada langkah diatas, hitunglah usaha yang telah dilakukan pada masing-masing aktivitas!	Berdasarkan data yang telah Anda peroleh, hitunglah usaha yang dilakukan pada masing-masing perpindahan!
10	Tambahkan kolom untuk menghirung usaha berdasarkan grafik	-	Hitunglah usaha yang dilakukan oleh gaya F berdasarkan grafik yang Anda buat!
11	Definisi usaha belum jelas	Energi memiliki massa, tidak dapat diamati, dan tidak dapat	Energi tidak dapat diamati, dan tidak dapat diukur secara langsung, Akan tetapi kita dapat merasakan

No	Komentar dan Saran	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi																								
		diukur secara langsung, Akan tetapi kita dapat merasakan perubahannya.	fenomena yang menunjukkan adanya energi.																								
12	Pada tabel hasil pengamatan ditambahkan kolom m dan θ	-	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>$m(kg)$</th> <th>θ</th> <th>$h(m)$</th> <th>$v(m/s)$</th> <th>$\theta(^\circ)$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No	$m(kg)$	θ	$h(m)$	$v(m/s)$	$\theta(^\circ)$	1.						2.						3.					
No	$m(kg)$	θ	$h(m)$	$v(m/s)$	$\theta(^\circ)$																						
1.																											
2.																											
3.																											
13	Tambahkahkan kolom yang mengaitkan dengan konsep usaha-energi	-	<p>Inklud tabel analisis data berikut!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>$m(kg)$</th> <th>$W = \Delta Ek (J)$</th> <th>$W = \Delta Ep (J)$</th> <th>$P (W)$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No	$m(kg)$	$W = \Delta Ek (J)$	$W = \Delta Ep (J)$	$P (W)$	1.					2.					3.								
No	$m(kg)$	$W = \Delta Ek (J)$	$W = \Delta Ep (J)$	$P (W)$																							
1.																											
2.																											
3.																											
14	Tambahkan representasi grafik	Sebelum Revisi: - Sesudah Revisi	<p>Buatlah grafik berdasarkan hasil percobaan!</p> <p>Hubungan Kecepatan terhadap Energi Kinetik</p> <p>Buatlah grafik berdasarkan hasil percobaan!</p> <p>Hubungan Ketinggian terhadap Energi Potensial</p>																								
15	Massa buah nangka tidak rasional	Buah nangka bermassa 500 g jatuh bebas dari ketinggian 25 m dari permukaan tanah.	Buah nangka bermassa 5 kg jatuh bebas dari ketinggian 25 m dari permukaan tanah.																								

3) RPP

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

- a) Indikator pencapaian pembelajaran dirumuskan mengacu pada silabus
- b) Perumusan tujuan penelitian memuat ABCD (*Audience, Behavior, Condition, dan Degree*)
- c) Menambahkan bahan ajar pada lampiran RPP

4) Soal *Pretest* dan *Posttest*

Soal pretest dan posttest dibuat sama sehingga format penulisanpun sama. Revisi instrumen berdasarkan komentar dan saran dari validator disajikan pada Tabel 18.

Tabel 18. Revisi I Soal *Pretes* dan *Posttest*

No	Komentar dan Saran	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1	Jumlah titik-titik pada pilihan ganda adalah 4 buah dan diberi spasi	Yang termasuk usaha dalam fisika adalah...	Yang termasuk usaha dalam fisika adalah
2	Huruf pertama pada setiap option menggunakan huruf kecil	a. Gaya dan perpindahan b. Gaya dan waktu c. gaya dan sudut yang dibentuk d. Perpindahan dan jarak e. Waktu dan perpindahan	a. gaya dan perpindahan b. gaya dan waktu c. gaya dan sudut yang dibentuk d. perpindahan dan jarak

No	Komentar dan Saran	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
			e. waktu dan perpindahan
3	Pertanyaan kurang efektif	Pernyataan dibawah ini yang benar mendefinisikan pengertian usaha adalah	Definisi usaha adalah
4	Pilihan jawaban tidak setara dan terlalu panjang	Soal nomor 6. a. semakin besar b. semakin kecil c. tetap d. dapat bertambah dan dapat berkurang e. nol	a. semakin besar b. semakin kecil c. tetap d. berubah-ubah e. nol
5	Gunakan nama orang tidak bermakna ganda atau ambigu.	Bunga menarik balok bermassa 3 kg dengan gaya 100 N menggunakan sepotong tali dan membentuk sudut 60°	Arifin menarik balok bermassa 3 kg dengan gaya 100 N menggunakan sepotong tali dan membentuk sudut 60°
6	Belum ada pengecoh pada pilihan jawaban.	Soal nomor 20 a. 100 kJ b. 125 kJ c. 175 kJ d. 200 kJ e. 25 kJ	Soal nomor 20 a. 75 kJ b. 100 kJ c. 130 kJ d. 225 kJ e. 50 kJ
		Soal nomor 21 a. 50 kJ b. 100 kJ c. 200 kJ d. 300 kJ e. 400 kJ	Soal nomor 21 a. 40 kJ b. 144 kJ c. 200 kJ d. 320 kJ e. 400 kJ

b. Ujicoba Terbatas

1) Uji Coba Produk

Setelah produk telah melewati tahap validasi dan direvisi sesuai saran dan komentar validator ahli dan validator praktisi maka produk siap untuk diujicobakan. Uji coba dilaksanakan pada peserta didik kelas X MIPA 3 di SMA Negeri 2 Klaten dengan jumlah 30 peserta didik. Pada uji lapangan terbatas ini perangkat yang diujikan berupa LKPD. Hasil yang didapatkan saat uji lapangan terbatas menjadi bahan untuk dilakukan perbaikan. Perbaikan yang dilakukan berupa perbaikan kalimat dalam LKPD untuk memperjelas maksud dari pertanyaan yang diajukan dalam LKPD.

Respon peserta didik terhadap LKPD berbasis representasi ganda diamati untuk mengetahui seberapa baik kualitas LKPD berdasarkan komentar dari subjek penelitian yaitu peserta didik SMA kelas X. Respon peserta didik diamati dengan menggunakan angket respon peserta didik. Perhitungan analisis respon peserta didik menggunakan penilaian kriteria ideal yang dapat dilihat pada Lampiran III.4.

Tabel 19. Analisis Repon Peserta Didik Uji Terbatas

No	Aspek	X	Interval	Kategori
1	Didaktik	12	$13,6 < X \leq 16,8$	Baik
2	Konstruksi	25	$X > 20,3$	Sangat Baik
3	Teknis	12	$13,6 < X \leq 16,8$	Baik
Total		49	$47,6 < X \leq 58,7$	Baik

Dari tabel 19 tersebut dapat diketahui hasil respon peserta didik terhadap LKPD berbasis representasi ganda dilihat dari aspek syarat didaktik memiliki rerata skor 12; syarat konstruksi memiliki rerata skor 25; dan syarat teknis memiliki skor rerata 12. Respon peserta didik terhadap LKPD secara keseluruhan memiliki skor total 49. Berdasarkan tabel 19, skor ini masuk dalam skor kategori baik, sehingga LKPD memiliki kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan sudah layak untuk diujicobakan pada uji coba luas atau uji coba utama. Secara lengkap data hasil analisis respon peserta didik terdapat di lampiran III.4.

2) Uji Coba Soal

Pada uji coba terbatas ini dilakukan juga uji coba soal, yakni uji empiris terhadap soal hasil belajar kognitif peserta didik. Uji coba dilakukan kepada siswa yang telah mendapatkan materi usaha dan energi. Subjek uji coba soal adalah kelas XI MIPA 3 dengan jumlah peserta didik 31. Soal yang diujikan adalah soal pilihan ganda sebanyak 25 soal. Hasil soal uji coba dianalisis dengan menggunakan *Item and Analysis* (ITEMAN). Hasil uji validitas soal hasil belajar dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Hasil Uji Validitas Empirik Soal

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

Dari hasil analisis uji validitas dengan menggunakan ITEMAN dapat diketahui bahwa dari 25 soal yang diujicobakan terdapat 5 soal yang tidak valid dan 20 soal valid. Soal yang tidak valid dilakukan revisi tata tulis maupun konsep sehingga dapat digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik. Nilai *Alpha* pada *output* ITEMAN menunjukkan angka 0,723.

Berdasarkan Tabel 20, angka tersebut termasuk dalam kategori baik. Dapat disimpulkan bahwa instrumen tes ini reliabel. Hasil analisis menggunakan ITEMAN secara lengkap dapat dilihat pada lampiran III.5.

e. Revisi II

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

Hasil respon peserta didik kemudian dianalisis sebagai acuan revisi II, sehingga nanti produk siap diujicobakan pada uji coba utama. Dari hasil analisis, LKPD sudah masuk kategori baik. Namun ada beberapa masukan dari peserta didik diantaranya adalah beberapa petunjuk pada langkah percobaan kurang jelas. Ada beberapa kalimat yang peserta didik belum mampu menangkap maksudnya. Petunjuk tersebut kemudian direvisi agar lebih mudah dipahami peserta didik. Selain itu desain dan pemilihan warna kurang menarik, sehingga perlu adanya revisi.

f. Uji Coba Luas

Uji coba produk utama LKPD usaha dan energi berbasis representasi ganda dilakukan di kelas X MIPA 6 SMA Negeri 2

Klaten dengan jumlah peserta didik 32 orang. Uji coba produk utama dilakukan untuk mengetahui hasil penerapan LKPD representasi ganda terhadap minat dan hasil belajar kognitif. Pada uji coba produk utama diperoleh keterlaksanaan pembelajaran melalui RPP, hasil belajar kognitif peserta didik melalui *pretest-posttest*, dan data minat peserta didik melalui angket. Hasil uji coba produk utama adalah sebagai berikut:

1) Keterlaksanaan RPP

Observasi keterlaksanaan RPP dilakukan oleh dua orang observer. Observer melakukan pengamatan terhadap proses pembelajaran sesuai dengan aspek yang ada pada lembar observasi. Hasil pengamatan observer disajikan dalam kolom “Ya” dan “Tidak” dalam setiap aspek. Observer memberikan tanda di salah satu kolom untuk setiap aspek yang diamati. Pengamatan observer dianalisis menggunakan metode *Interjudge Agreement (IJA)*. Analisis keterlaksanaan RPP secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran III.2. Pada tabel 21 dan 22 berikut secara ringkas hasil analisis IJA terhadap keterlaksanaan RPP

Tabel 21. Keterlaksanaan RPP pertemuan satu

Analisis	Aktivitas Guru		Aktivitas Peserta Didik	
	Observer		Observer	
	1	2	1	2
Jumlah Terlaksana	19	19	19	19
Nilai IJA (%)	100	100	100	100
Rata-Rata IJA (%)	100		100	

Tabel 22. Keterlaksanaan RPP pertemuan dua

Analisis	Aktivitas Guru		Aktivitas Peserta Didik	
	Observer		Observer	
	1	2	1	2
Jumlah Terlaksana	19	19	19	19
Nilai IJA (%)	100	100	100	100
Rata-Rata IJA (%)	100		100	

Analisis keterlaksanaan RPP pertemuan 1 dan 2 menggunakan IJA secara lengkap berturut-turut tersaji pada Lampiran III.2.a dan Lampiran III.2.b. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan menggunakan *Interjudge Agreement* (IJA) keterlaksanaan RPP pada pertemuan pertama memperoleh rata-rata IJA sebesar 100%, pada pertemuan kedua rata-rata IJA sebesar 100%.

2) Peningkatan Hasil Belajar

Data hasil belajar peserta didik diambil menggunakan *pretest* dan *posttest*. Analisis hasil belajar kognitif peserta didik menggunakan *Standard Gain* yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik. Hasil perhitungan skor *pretest* dan *posttest* hasil belajar peserta didik menggunakan *Standard Gain* dapat dilihat pada Tabel 23.

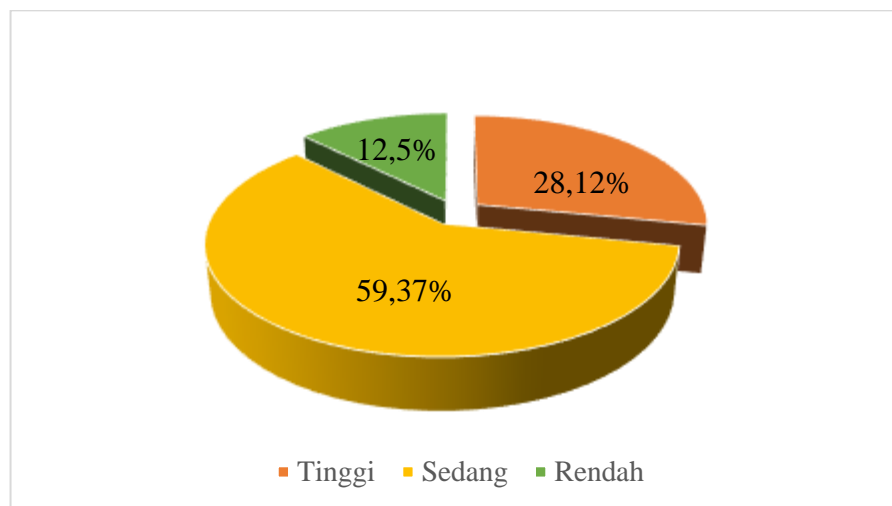
Tabel 23. Hasil *Standard Gain* Peningkatan Hasil Belajar

Nilai $\langle g \rangle$	Klasifikasi	Jumlah Peserta Didik	Presentase
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi	9	28,12%
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang	19	59,37%
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah	4	12,5%

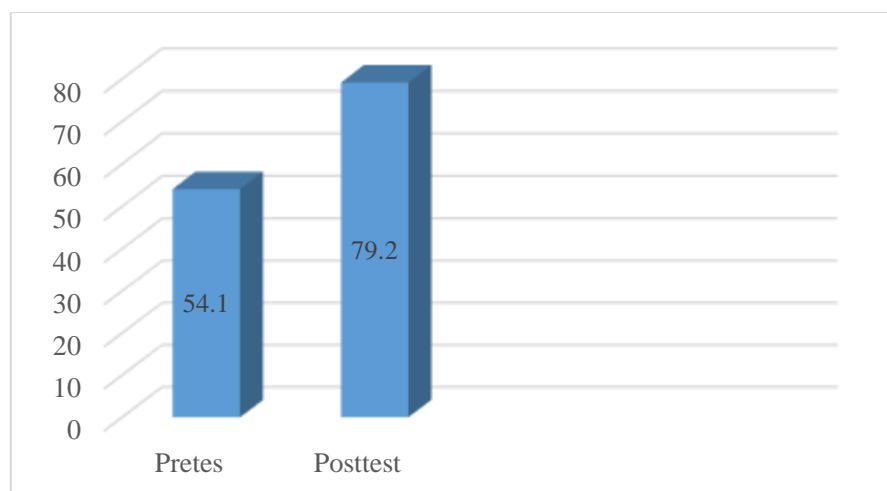
Tabel 24. Rekapitulasi Analisis *Standard Gain* Hasil Belajar

No	Analisis	Pretest	Posttest	<i>Standar Gain</i>
1	Nilai Tertinggi	72	92	0,71
2	Nilai Terendah	36	68	0,56
3	Rata-Rata	54,1	79,2	0,55
Kriteria		Sedang		

Apabila diinterpretasikan pada grafik, *standard gain* dan peningkatan hasil belajar berturut-turut disajikan pada Gambar 11 dan Gambar 12.



Gambar 11. Diagram *Pie* Persentase *Standard Gain* Hasil Belajar



Gambar 12. Diagram Batang Skor Penilaian *Pretest* dan *Posttest*

Dari analisis yang telah dilakukan diperoleh rata-rata nilai *pretest* sebesar 54,1 dan nilai *posttest* sebesar 79,2 sehingga diperoleh nilai *standar gain* secara keseluruhan sebesar 0,55. Berdasarkan interpretasi nilai *standar gain* maka peningkatan penguasaan materi berada pada kategori sedang. Analisis peningkatan hasil belajar secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran III.8.

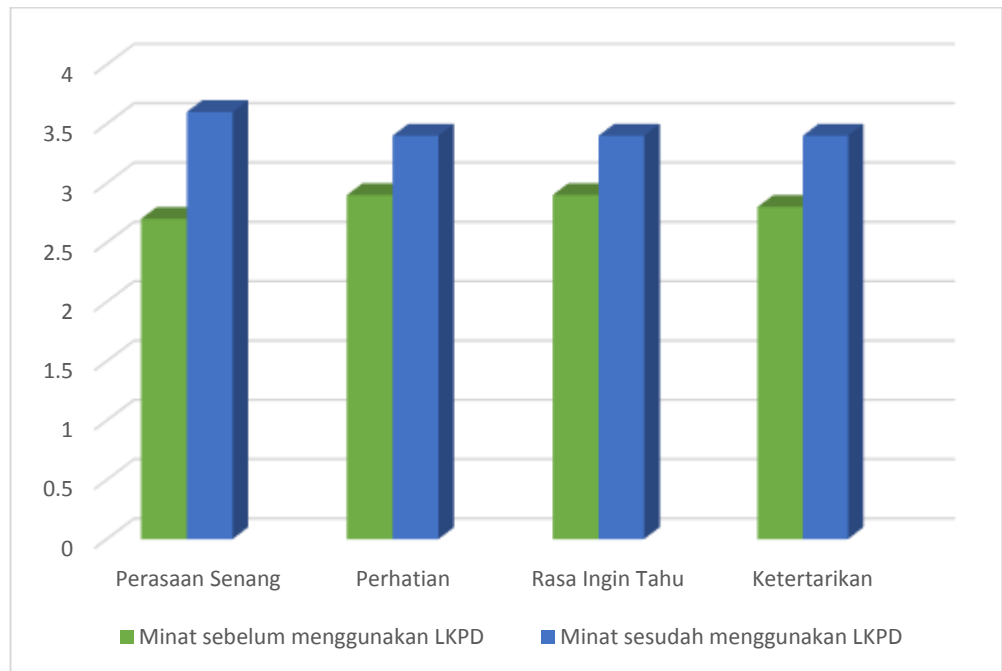
3) Peningkatan Minat Belajar

Sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan LKPD berbasis representasi ganda peserta didik mengisi angket minat belajar sebelum dan sesudah menggunakan LKPD. Hasil ditunjukkan pada Tabel 25.

Tabel 25. Analisis *Standard Gain* Minat Peserta Didik

Aspek	Minat belajar sebelum menggunakan LKPD	Minat belajar sesudah menggunakan LKPD	Standard Gain (kategori)
Perasaan Senang	2,7	3,6	0,7 (tinggi)
Perhatian	2,9	3,4	0,4 (sedang)
Rasa Ingin Tahu	2,9	3,4	0,4 (sedang)
Ketertarikan	2,8	3,4	0,5 (sedang)
Rata-Rata			0,52 (sedang)

Pada gambar 13 disajikan grafik peningkatan minat belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan LKPD berbasis representasi ganda.



Gambar 13. Grafik Peningkatan Minat Belajar

Pada tabel 25 hasil analisis minat belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan LKPD berbasis representasi ganda yang meliputi aspek perasaan senang, perhatian, rasa ingin tahu, dan ketertarikan. Tabel 25 menunjukkan peningkatan minat belajar peserta didik per aspek minat yang hasil peningkatan menunjukkan tinggi pada aspek perasaan senang, sedangkan aspek yang lain peningkatan minat menunjukkan pada kategori yang sedang. Analisis peningkatan minat belajar peserta didik secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran III.7.

3. Tahap Penyebarluasan (*Disseminate*)

Disseminate merupakan tahap terakhir pada penelitian ini yaitu menyebarluaskan produk yang diteliti atau yang telah dikembangkan. Tujuan dari tahap ini yaitu penyebarluasan produk penelitian yaitu perangkat pembelajaran berupa LKPD berbasis representasi ganda, RPP,

silabus dan instrument penunjang lainnya yang telah dikembangkan dalam pembelajaran pada skala yang lebih luas. Adapun pelaksanaannya produk disebarluaskan dengan memberikan produk jadi berupa kepada LKPD berbasis representasi ganda kepada tiga guru fisika di SMA N 1 Jogonalan Klaten.

B. Pembahasan

Penelitian ini berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Representasi Ganda untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA”. Pada pembahasan, ada tiga hal pokok yang akan dibahas sesuai dengan tujuan penelitian yaitu 1) Menghasilkan LKPD fisika berbasis representasi ganda yang layak digunakan untuk meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi 2) Mengetahui besar peningkatan minat belajar peserta didik pada materi usaha dan energi melalui LKPD fisika berbasis representasi ganda. 3) Mengetahui besar peningkatan hasil belajar fisika peserta didik pada materi usaha dan energi melalui LKPD fisika berbasis representasi ganda. Pengembangan produk ini meliputi empat tahap yaitu tahap pendefinisian (*Define*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Develop*), dan penyebarluasan (*Disseminate*).

Pengembangan produk dimulai dengan menentukan tujuan dari pembuatan produk yang akan dikembangkan. Adapun tujuan dari pengembangan produk akan menjadi dasar yang akan dikembangkan dalam bentuk materi, instrumen, dan perangkat pembelajaran yang akan digunakan selama proses pembelajaran. Perangkat pembelajaran dalam penelitian ini berupa Lembar Kerja Peserta

Didik (LKPD) dan perangkat penunjang berupa silabus dan RPP. Adapun instrumen penelitian berupa lembar soal *pretest* dan *posttest*. Perangkat dan instrumen yang telah dikembangkan dinamakan sebagai produk penelitian. Kemudian produk penelitian diuji validitas dan reliabilitas untuk mengetahui tingkat kelayakan produk yang akan dikembangkan.

Tingkat kelayakan perangkat pembelajaran dan instrumen penilaian dapat dilihat dari validitas teoritis dan validitas empiris sesuai dengan pendapat Arikunto (2006: 12). Selain itu, kelayakan juga dapat dilihat dari reliabilitas perangkat pembelajaran dan instrumen penilaian. Berikut disajikan penjabaran masing-masing hasil analisis kelayakan perangkat pembelajaran dan instrumen penilaian pada penelitian ini.

1. Kelayakan Silabus Berbasis Representasi Ganda

Kelayakan silabus berbasis representasi ganda dalam penelitian ditinjau dari penilaian oleh validator, serta reliabilitas penilaian validator ahli dan praktisi. Terdapat sembilan komponen silabus yang dinilai oleh validator. Semua komponen mempunyai nilai CVR 1 pada kategori sangat baik sesuai dengan kategori nilai CVR dan CVI yang dirangkum oleh Lawshe (1975). Hal ini menunjukkan bahwa silabus yang disusun peneliti sudah dinyatakan layak oleh validator untuk digunakan dalam pembelajaran. Nilai PA menunjukkan persentase 97,53% yang berarti silabus sudah layak secara teoritis sesuai dengan pendapat Borich (1994: 385).

2. Kelayakan RPP Berbasis Representasi Ganda

Kelayakan RPP berbasis representasi ganda dalam penelitian ditinjau dari penilaian dari validator, reliabilitas penilaian antar validator serta ditinjau dari persentase IJA dari keterlaksanaan RPP pada tahap ujicoba. Berikut dijabarkan kelayakan RPP berdasarkan penilaian validator (validitas teoritis) dan persentase IJA.

a. Berdasarkan Penilaian Validator

Penilaian validator ditunjukkan dengan pemberian skor dan pemberian saran pada Lembar Validasi RPP. Data hasil penilaian kelayakan RPP berdasarkan penilaian validator diperoleh hasil seperti yang tercantum pada Tabel 13. Berikut dijabarkan hasil analisis validitas RPP berdasarkan penilaian dari validator ahli dan validator praktisi pada masing-masing aspek.

1) Aspek Identitas Mata Pelajaran

Aspek identitas mata pelajaran meliputi komponen satuan pendidikan, mata pelajaran, kelas, semester, materi, dan jumlah pertemuan. Hasil analisis untuk aspek ini memiliki skor 5. Skor tersebut berada pada interval $X > 4,2$ sehingga termasuk kategori sangat baik.

2) Aspek Perumusan Indikator

Aspek perumusan indikator berisi kesesuaian indikator dengan KI dan KD serta penggunaan kata kerja operasional pada indikator. Revisi dilakukan dengan menambahkan beberapa indikator yang terdapat pada silabus. Hasil analisis untuk aspek ini memiliki skor

10. Skor tersebut berada pada interval $X > 8,4$ sehingga termasuk kategori sangat baik.

3) Aspek Perumusan Tujuan Pembelajaran

Aspek tujuan pembelajaran berisi kesesuaian pembelajaran dengan KD dan mengacu pada indikator pencapaian. Revisi dilakukan pada tujuan pembelajaran berupa format penulisan tujuan pembelajaran memuat ABCD (*Audience, Behavior, Condition, dan Degree*). Hasil analisis untuk aspek ini memiliki skor 10. Skor tersebut berada pada interval $X > 8,4$ sehingga termasuk kategori sangat baik.

4) Aspek Pemilihan Materi Ajar

Aspek ini berisi komponen kesesuaian materi pembelajaran dengan karakteristik peserta didik dan kesesuaian dengan tujuan pembelajaran. Pada pemilihan materi ajar dilakukan revisi menambahkan bahan ajar pada lampiran RPP. Hasil analisis untuk aspek ini memiliki skor 9. Skor tersebut berada pada interval $X > 8,4$ sehingga termasuk kategori sangat baik.

5) Aspek Pemilihan Sumber Belajar

Aspek ini berisi kesesuaian sumber belajar dengan materi pembelajaran dan karakteristik peserta didik. Hasil analisis untuk aspek ini memiliki skor 8,5. Skor tersebut berada pada interval $X > 8,4$ sehingga termasuk kategori sangat baik

6) Aspek Pemilihan Media Pembelajaran

Aspek pemilihan media pembelajaran berisi kesesuaian dengan materi pembelajaran, sintaks pembelajaran dan karakteristik peserta didik. Hasil analisis untuk aspek ini memiliki skor 9,5. Skor tersebut berada pada interval $X > 8,4$ sehingga termasuk kategori sangat baik.

7) Aspek Metode Pembelajaran

Aspek metode pembelajaran berisi kesesuaian dengan karakteristik peserta didik dan kesesuaian dengan model pembelajaran yang digunakan. Model pembelajaran yang digunakan yaitu representasi ganda. Sintaks representasi ganda yaitu menemukan konsep kunci dan merekonstruksi kedalam representasi yang lain. Hasil analisis untuk aspek ini memiliki skor 10. Skor tersebut berada pada interval $X > 8,4$ sehingga termasuk kategori sangat baik.

8) Aspek Skenario Pembelajaran

Aspek ini berisi menampilkan kegiatan pendahuluan, inti dan penutup serta kesesuaian penyajian dengan sistematika materi. Hasil analisis untuk aspek ini memiliki skor 10. Skor tersebut berada pada interval $X > 8,4$ sehingga termasuk kategori sangat baik.

9) Aspek Penilaian

Aspek ini berisi kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi dan kesesuaian penskoran pada soal. Hasil analisis untuk aspek ini memiliki skor 9,5. Skor tersebut berada pada interval $X > 8,4$ sehingga termasuk kategori sangat baik.

10) Aspek Penggunaan Bahasa

Aspek penggunaan bahasa berisi komponen penggunaan kata-kata baku sesuai dengan EYD dalam perangkat pembelajaran serta penggunaan kata-kata yang padat, jelas, dan mudah dipahami. Hasil analisis untuk aspek ini memiliki skor 4,5. Skor tersebut berada pada interval $X > 4,2$ sehingga termasuk kategori sangat baik. Secara keseluruhan RPP tersebut telah menggunakan bahasa baku yang jelas, padat, dan mudah untuk dipahami. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bahasa pada RPP sudah dinyatakan layak oleh validator untuk digunakan dalam pembelajaran.

b. Berdasarkan Nilai *Percentage Agreement* (PA)

Nilai PA menunjukkan reliabilitas penilaian yang dilakukan validator ahli dan validator praktisi. Nilai PA untuk instrumen RPP yaitu 97,53%. Menurut Menurut Borich (Trianto, 2009: 240) nilai ini menunjukkan bahwa RPP layak digunakan untuk pembelajaran.

c. Berdasarkan Data Keterlaksanaan RPP

Kegiatan pembelajaran dilaksanakan oleh peneliti dan menggunakan RPP berbasis representasi ganda. Keterlaksanaan RPP pada setiap pertemuan diamati oleh dua *observer* yang fokus pada peneliti ketika mengajar. Analisis keterlaksanaan RPP dianalisis menggunakan IJA berdasar keterlaksanaan RPP dimana jika nilai lebih dari 75% maka menurut Pee (2002) RPP sudah dianggap layak. Pada pertemuan pertama keterlaksanaan RPP mempunyai nilai 100%. Pada pertemuan

kedua mempunyai nilai 100%. Secara keseluruhan dari keterlaksanaan RPP pertemuan pertama sampai pertemuan kedua memiliki nilai melebihi 75% sehingga keduanya sudah dinyatakan layak.

3. Kelayakan LKPD

Kelayakan LKPD dalam penelitian ditinjau dari penilaian validator, dan reliabilitas penilaian validator ahli dan praktisi. Pada penelitian ini telah dikembangkan LKPD berbasis representasi ganda yang terdiri dari dua LKPD. LKPD 1 berisi tentang materi usaha dan LKPD 2 berisi tentang materi energi. Berikut dijabarkan hasil analisis kelayakan LKPD berdasar penilaian validator dan reliabilitas antar validator.

a. Berdasarkan Penilaian Validator

1) Aspek Didaktik

Aspek format berisi komponen kejelasan tujuan, kesesuaian materi, kesesuaian dengan representasi ganda, tahap-tahapan pada LKPD dan referensi atau literatur yang mendukung. Hasil analisis kelayakan LKPD memiliki skor 29. Skor tersebut berada pada interval $X > 25,7$ sehingga termasuk pada kategori sangat baik.

2) Aspek Konstruksi

Aspek isi pada LKPD 1 dan LKPD 2 berisi struktur kalimat yang digunakan, penggunaan bahasa yang sesuai dan penggunaan kalimat efektif. Hasil analisis kelayakan LKPD memiliki skor 13,5. Skor tersebut berada pada interval $X > 12,6$ sehingga termasuk pada kategori sangat baik.

3) Aspek Teknis

Aspek teknis berisi penampilan atau layout LKPD, keterbacaan tulisan dan jenis huruf, gambar dan tulisan yang proporsional dan gambar yang ada menjelaskan konsep. Hasil analisis kelayakan LKPD memiliki skor 24,5. Skor tersebut berada pada interval $X > 20,3$ sehingga termasuk pada kategori sangat baik.

b. Berdasarkan Nilai *Percentage Agreement* (PA)

Hasil analisis PA atau reliabilitas antar validator menunjukkan bahwa LKPD mempunyai persentase 96,29% sehingga dapat dikategorikan reliabel sesuai dengan pendapat Borich (Trianto, 2009: 240) Hal ini menunjukkan bahwa secara teoritis LKPD layak digunakan pada proses pembelajaran berbasis representasi ganda.

4. Kelayakan Instrumen Penilaian Hasil Belajar

Kelayakan instrumen penilaian hasil belajar dapat dilihat pada nilai CVR sebagai hasil penilaian dari validator serta reliabilitas antar validator. Selain itu kelayakan instrumen hasil belajar juga dapat dilihat dari hasil tes peserta didik (validitas empiris). Berikut disajikan penjabaran hasil analisis kelayakan instrumen penilaian hasil belajar.

a. Berdasarkan Penilaian Validator

1) Aspek Konstruksi

Aspek konstruksi berisi komponen pernyataan sesuai dengan indikator, singkat, menggunakan kalimat yang multitafsir, petunjuk pengerjaan jelas serta jumlah butir tidak menjemukkan responden,

Hasil analisis CVR dari kelima komponen untuk soal *pretest* maupun *posttest* bernilai 1 dengan kategori sangat baik sesuai dengan kategori nilai CVR dan CVI yang dirangkum oleh Lawshe (1975). Hal ini menunjukkan bahwa dalam segi konstruksi sudah dinyatakan layak oleh validator.

2) Aspek Bahasa

Aspek isi berisi komponen ragam bahasa komunikatif, pernyataan menggunakan Bahasa Indonesia baku, pernyataan tidak menggunakan bahasa yang berlaku di daerah setempat serta kata-kata yang digunakan singkat dan lugas. Keempat komponen dari aspek bahasa soal *pretest* maupun *posttest* dianalisis menggunakan CVR dan menghasilkan nilai 1 untuk seluruh komponen dan dengan kategori sangat baik sesuai dengan kategori nilai CVR dan CVI yang dirangkum oleh Lawshe (1975).

3) Aspek Konten

Aspek konten berisi kesesuaian materi dengan KI dan KD serta kesesuaian materi dengan indikator. Terdapat beberapa revisi mengenai kesalahan tanda baca. Hasil analisis CVR menunjukkan bahwa kedua komponen dari *pretest* maupun *posttest* bernilai 1 dengan kategori sangat baik sesuai dengan kategori nilai CVR dan CVI yang dirangkum oleh Lawshe (1975). Secara keseluruhan konten pada soal *pretest* dan *posttest* sesuai dengan KI, KD dan indikator pencapaian kompetensi.

b. Berdasarkan Nilai *Percentage Agreement* (PA)

Reliabilitas antar validator dalam menilai kelayakan instrumen penilaian hasil belajar dapat dilihat dari nilai PA yang telah dianalisis. Pada hasil analisis, nilai PA pada instrumen *pretest* dan *posttest* mempunyai nilai 99,98%. Sesuai dengan pendapat Borich (Trianto, 2009: 240) bahwa secara teoritis, kedua instrumen penilaian hasil belajar dinyatakan reliabel dan layak digunakan dalam pembelajaran.

c. Respon Peserta Didik

Pada uji coba terbatas nilai rata-rata responden (X) pada aspek didaktik adalah 4,0; aspek konstruksi adalah 4,2; dan aspek teknis adalah 3,8. Dari hasil tersebut diperoleh respon peserta didik terhadap LKPD berbasis representasi ganda fisika pada uji terbatas adalah 49. Skor 49 terdapat pada interval $47,6 < X \leq 58,7$ dengan kategori baik

Pada uji coba luas nilai rata-rata responden (X) pada aspek didaktik adalah 4,2; aspek konstruksi adalah 4,2; dan aspek teknis adalah 4,1. Dari hasil tersebut diperoleh respon peserta didik terhadap LKPD berbasis representasi ganda fisika pada uji terbatas adalah 61. Skor 63,6 terdapat pada interval $X \leq 58,7$ dengan kategori sangat baik

d. Peningkatan Minat Belajar

Peningkatan minat belajar merupakan salah satu tujuan pada penelitian ini. Minat belajar diukur dari pengisian angket minat belajar sebelum dan

setelah penggunaan LKPD berbasis representasi ganda pada pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis, minat belajar peserta didik setelah penggunaan LKPD berbasis representasi ganda lebih tinggi dari pada sebelum penggunaan LKPD berbasis representasi ganda. Peningkatan minat dianalisis menggunakan *standard gain* per aspek yang terdiri dari 4 aspek yaitu perasaan senang, perhatian, rasa ingin tahu, dan ketertarikan. Dari keempat aspek peningkatan perasaan senang lebih tinggi yaitu 0,7. Rata-rata peningkatan minat belajar peserta didik adalah 0,52 (kategori sedang). Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa pembelajaran menggunakan LKPD berbasis representasi ganda pada materi usaha dan energi dapat meningkatkan minat belajar peserta didik sesuai dengan interpretasi *Standard Gain* menurut (Meltzer, 2002). Peningkatan minat ditunjukkan pada Tabel 25.

e. Peningkatan Hasil Belajar

Data hasil belajar diperoleh dari *pretest* dan *posttest* yang kemudian dihitung dengan menggunakan *standard gain* yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik. *Standard gain* hasil belajar peserta didik dapat dilihat pada Tabel 23 dan Tabel 24.

Dari tabel 23 dapat diketahui bahwa presentase peningkatan kategori tinggi sebesar 28,12%, presentase peningkatan kategori sedang sebesar 59,37% dan presentase peningkatan kategori rendah sebesar 12,5%. Pada Tabel 24 dapat diketahui bahwa rata-rata peningkatan hasil belajar sebesar 0.55 (kategori sedang). Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa

pembelajaran menggunakan LKPD berbasis representasi ganda pada materi usaha dan energi dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik sesuai dengan interpretasi *Standard Gain* menurut (Meltzer, 2002).

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis dan pembahasan maka diperoleh simpulan sebagai berikut.

1. Telah dihasilkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis representasi ganda yang layak digunakan untuk pembelajaran fisika pokok bahasan usaha dan energi peserta didik SMA ditinjau dari nilai kelayakan LKPD oleh validator ahli dan validator praktisi yaitu sebesar 67 dengan kategori sangat baik.
2. Besar peningkatan minat belajar peserta didik yang menggunakan LKPD berbasis representasi ganda pada materi usaha dan energi ditinjau dari nilai *standard gain* $\langle g \rangle$ yaitu sebesar 0,52 dengan kategori sedang.
3. Besar peningkatan hasil belajar peserta didik yang menggunakan LKPD berbasis representasi ganda pada materi usaha dan energi ditinjau dari nilai *standard gain* $\langle g \rangle$ yaitu sebesar 0,55 dengan kategori sedang.

B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Alokasi waktu yang direncanakan pada RPP tidak terlaksana secara penuh. Hal ini dikarenakan adanya kebutuhan pengkondisian peserta didik yang terlambat akibat dari jam pelajaran sebelumnya yang dilaksanakan diluar kelas.

2. Peserta didik belum terbiasa dengan pembelajaran menggunakan LKPD sehingga guru perlu memberikan perhatian ekstra pada saat pembelajaran berlangsung.
3. Penelitian ini belum mengukur keterpenuhan sintaks dalam LKPD yang dikembangkan.
4. Lembar angket minat belajar peserta didik belum tervalidasi oleh ahli.
5. Pengumpulan data minat belajar tidak menggunakan lembar observasi minat peserta didik.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat dikemukakan saran sebagai berikut.

1. Pembelajaran menggunakan LKPD sebaiknya dilakukan secara berkelanjutan sebagai pembiasaan bagi peserta didik untuk memperoleh hasil yang optimal.
2. Indikator keterpenuhan sintaks representasi ganda perlu dilaksanakan penelitian lebih lanjut.
3. Perlu adanya validasi angket minat peserta didik.
4. Perlu adanya lembar observasi minat belajar peserta didik dalam pengumpulan data.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. (2014). *Penilaian Autentik Proses dan Hasil Belajar*. Bandung: Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. (2006). *Prosedur Penelitian; Suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi VI*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Baharuddin. (2010). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Borich, Gray D. (1994). *Observation Skill for Effective Teaching*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Bueche, Frederick J. & Hecht, Eugene. (2006). *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh*. Jakarta: Erlangga
- Depdiknas. (2006). *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Fisika*. Jakarta: Balitbang Depdiknas.
- Djemari Mardapi. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendekia Press.
- Eko Putro Widoyoko. (2011). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Emzir. (2008). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Depok: PT Rajagrafindo Persada.
- Hidayah, Nur. (2015). *Pengembangan Pembelajaran Fisika Berbasis Mulri Representasi Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Optika Geometris Bagi Siswa SMA/MA*. Skripsi UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Kanginan, Marthen. (2016). *Fisika untuk SMA/MA Kelas X Kurikulum 2013*. Jakarta: Erlangga.
- Kelembagaan.risetdikti.go.id - UU No 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional (diakses pada 5 Desember 2017 pukul 20:03 WIB)
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. (2013). *Kurikulum 2013*. Diakses dari <http://www.slideshare.net/MAzhend/kompetensiintidankompetensidasarsdrev9feb13> pada tanggal 15 Desember 2017, pukul 20.12 WIB.
- Kuswana, Wowo Sunaryo. (2012). *Taksonomi Kognitif Perkembangan Ragam Berpikir*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

- Lailatul, Fajar. (2016). Pengembangan Modul Berbasis Multirepresentasi pada Pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas. Tesis. Fisika FKIP Universitas Jember, Jember.
- Lawshe, C.H (1975). A Quantitative Approach to Content Validity. *Makalah*, konferensi yang diadakan di Bowling Green State University. Amerika Serikat: Bowling Green State University.
- Maghfiroh, Anisa. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Fisika Berbasis Scientific Investigation untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada Materi Fluida Dinamis Peserta Didik SMA. Skripsi. FMIPA UNY. Yogyakarta.
- Marthen Kanginan. (2013). *Fisika untuk SMA/MA Kelas X Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Jakarta: Erlangga.
- Meltzer, David E. (2002). The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains In Physics: A Possible “Hidden Variable” In Diagnostic Pretest Scores. *Departement of Physics and Astronomy, Iowa State University Journal*.
- Mendikbud. (2013). Salinan Permendikbud 81A Tahun 2013 dalam luk.staff.ugm.ac.id diakses pada 15 Januari 2018 pukul 15.00 WIB.
- Mundilarto. (2010). *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Fisika
- Nurdiyantoro, Burhan, dkk. (2000). *Statistik Terapan untuk Penelitian Ilmu Sosial*. Yogyakarta: UGM Pres.
- Nurrohman Taufik. (2016). Pengembangan Model Pembelajaran Konseptual Saintifik Berbasis Representasi Jamak Untuk Peningkatan Penguasaan Konsep Fisika dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMAN 1 Kalirejo. Tesis. Universitas Lampung, Lampung.
- Prain, V., and Waldrip, B.G. (2007). “An exploratory study of teachers’ perspectives about using multi-modal representations of concepts to enhance science learning”. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*.
- Purwanto. (2013). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Reif, F. (1995). “Understanding and Teaching Important Scientific Thought Processes”. *American Journal of Physics*. 63, (1), 17-32

- Riyanto, Yatim. (2009). *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.
- Sadiman, Arif S., dkk. (2012). *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Safari. (2003). *Evaluasi Pembelajaran*. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Slameto. (2008). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Subini, Nini, dkk. (2012). *Psikologi Pembelajaran*. Yogyakarta: Mentari Pustaka.
- Sugihartono, dkk. (2012). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif & RnD*. Bandung: Alfabeta.
- Suminar, dkk. (2013). *Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMP Melalui Pembelajaran dengan Multi Representasi Dikaitkan dengan Kecerdasan Majemuk dalam Pembelajaran IPA Fisika*. Jurnal Wahana Pendidikan Fisika 1 No 99-110.
- Suparwoto. (2005). *Penilaian proses dan hasil pembelajaran fisika*. Yogyakarta: JURDIK FISIKA FMIPA UNY.
- Thiagarajan, S, Semmel, D.S & Semmel, M.I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Indiana: Indiana University.
- Tipler, Paul A. (1991). *Fisika untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 1 (Terjemahan)*. Jakarta: Erlangga.
- Tipler, Paul A. (1998). *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Widoyoko, Eko Putro. (2011). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yudrik Jahja. (2011). *Psikologi Perkembangan*. Jakarta: Kencana.
- Yusup, M. (2008). *Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika*. JURDIK Fisika FKIP Universitas Sriwijaya

LAMPIRAN I

Instrumen Perangkat Pembelajaran

1. Silabus
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
4. Contoh Hasil Pekerjaan Peserta Didik

Lampiran I.1

SILABUS

Nama Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Klaten

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/2

Kompetensi Inti : (Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016, Lampiran 03)

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa inglin 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.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.9. Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum	3.9.1. Menganalisis besaran-besaran fisika yang terkait dengan usaha 3.9.2. Membandingkan perbedaan usaha	Usaha (kerja) dan energi <ul style="list-style-type: none"> • Definisi usaha • Perbedaan usaha dalam fisika dan keseharia 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati peragaan, simulasi atau tayangan video tentang usaha (kerja), beda usaha dalam 	Tes <ul style="list-style-type: none"> • Pretest • Posttest 	9 JP	Sumber <ul style="list-style-type: none"> • Kanginan, Marthen. (2013). <i>Fisika untuk</i>

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari</p> <p>4.9. Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi</p>	<p>dalam fisika dan dalam keseharian</p> <p>3.9.3. Mengidentifikasi hubungan antara usaha, gaya, perpindahan</p> <p>3.9.4. Menganalisis usaha yang ditimbulkan oleh gaya tunggal dan usaha yang ditimbulkan oleh beberapa gaya</p> <p>3.9.5. Menghitung usaha yang dilakukan oleh sebuah benda berdasarkan grafik gaya terhadap perpindahan</p> <p>3.9.6. Menganalisis besaran-besaran fisika yang terkait dengan energi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Usaha oleh gaya tunggal dan beberapa gaya • Energi kinetik dan energi potensial (gravitasi dan pegas) • Hubungan usaha (kerja) dan energi kinetik • Hubungan usaha (kerja) dengan energi potensial • Hukum kekekalan energi 	<p>fisika dan dalam keseharian, energi kinetik, energi potensial (energi potensial gravitasi dan energi mekanik)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan tentang usaha, beda usaha dalam fisika dan keseharian, energi kinetik, energi potensial (energi potensial gravitasi dan pegas) • Mendiskusikan hubungan kerja dengan perubahan energi kinetik dan energi potensial, serta penerapan 			<p><i>SMA/MA Kelas X.</i> Jakarta: Erlangga.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Subagya, Hari. (2013). <i>Konsep dan Penerapan Fisika SMA/MA Kelas X.</i> Jakarta: Bumi Aksara. • Hugh, Young. 2002. <i>Fisika Universitas.</i> Jakarta: Erlangga

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>energi kinetik dan energi potensial</p> <p>3.9.7.Menghitung energi kinetik dan energi potensial</p> <p>3.9.8.Mendesripsikan konsep hukum kekekalan energi</p> <p>3.9.9.Menghubungkan konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>3.9.10. Memformulasikan konsep daya ke dalam bentuk persamaan dan kaitannya dengan usaha dan energi</p> <p>4.9.1. Mengaplikasikan konsep usaha dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari</p>		<p>hukum kekekalan energi mekanik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik pada berbagai gerak (gerak parabola, gerak pada bidang lingkaran, dan gerak satelit/planet dalam tata surya) • Mendiskusikan aplikasi konsep usaha dalam penyelesaian permasalahan kehidupan sehari-hari • Mempresentasikan hasil diskusi kelompok tentang 			<ul style="list-style-type: none"> • Buku referensi dan artikel yang sesuai

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>4.9.2. Mengaplikasikan konsep energi kinetik dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari.</p> <p>4.9.3. Mengaplikasikan konsep energi potensial dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari.</p> <p>4.9.4. Mengaplikasikan konsep energi mekanik dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari</p>		<p>konsep energi, kerja, hubungan kerja dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, aplikasi dari usaha, energi kinetik dan energi potensial dalam penyelesaian permasalahan kehidupan sehari-hari</p>			

Lampiran I.2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah	: SMA NEGERI 2 KLATEN
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/Genap
Materi Pokok	: Usaha dan Energi
Alokasi Waktu	: 9 JP

A . Kompetensi Inti (KI)

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

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

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

3.9.2. Menganalisis besaran-besaran fisika yang terkait dengan usaha

3.9.3. Membandingkan perbedaan usaha dalam fisika dan dalam keseharian

- 3.9.4. Mengidentifikasi hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan
- 3.9.5. Menganalisis usaha yang ditimbulkan oleh gaya tunggal dan usaha yang ditimbulkan oleh beberapa gaya
- 3.9.6. Menghitung usaha yang dilakukan oleh sebuah benda berdasarkan grafik gaya terhadap perpindahan
- 3.9.7. Menganalisis besaran-besaran fisika yang terkait dengan energi kinetik dan energi potensial
- 3.9.8. Menghitung energi kinetik dan energi potensial
- 3.9.9. Mendeskripsikan konsep hukum kekekalan energi
- 3.9.10. Menghubungkan konsep usaha dan perubahan energi dalam kehidupan sehari-hari
- 3.9.11. Memformulasikan konsep daya ke dalam bentuk persamaan dan kaitannya dengan usaha dan energi
- 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. Mengaplikasikan konsep usaha dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari
 - 4.9.2. Mengaplikasikan konsep energi kinetik dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari
 - 4.9.3. Mengaplikasikan konsep energi potensial dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari
 - 4.9.4. Mengaplikasikan konsep energi mekanik dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari

C . Tujuan Pembelajaran

Pertemuan Pertama

1. Melalui pengamatan peserta didik dapat menganalisis besaran-besaran fisika yang terkait dengan usaha
2. Melalui tanya jawab peserta didik dapat membandingkan beda usaha dalam fisika dan dalam keseharian

3. Melalui percobaan peserta didik dapat mengidentifikasi hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan
4. Melalui percobaan peserta didik dapat menganalisis usaha yang ditimbulkan oleh gaya tunggal dan usaha yang ditimbulkan oleh beberapa gaya
5. Melalui diskusi peserta didik dapat menghitung usaha yang dilakukan oleh sebuah benda melalui grafik gaya terhadap perpindahan
6. Melalui diskusi peserta didik dapat mengaplikasikan konsep usaha dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari.

Petemuan Kedua

1. Melalui pengamatan peserta didik dapat menganalisis besaran-besaran fisika yang terkait dengan energi kinetik dan energi potensial
2. Melalui diskusi peserta didik dapat menghitung energi kinetik dan energi potensial
3. Melalui diskusi peserta didik dapat menganalisis konsep energi potensial gravitasi dan energi potensial pegas.
4. Melalui tanya jawab peserta didik dapat mendeskripsikan konsep hukum kekekalan energi mekanik.
5. Melalui diskusi peserta didik dapat menghubungkan konsep usaha dan perubahan energi dalam kehidupan sehari-hari
6. Melalui diskusi peserta didik dapat mengaplikasikan konsep energi kinetik dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari
7. Melalui diskusi peserta didik dapat mengaplikasikan konsep energi potensial dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari
8. Melalui diskusi peserta didik dapat mengaplikasikan konsep energi mekanik dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari.

D . Materi Pembelajaran

1. Materi Pembelajaran Reguler
 - a. **Usaha**
 - 1) Definisi usaha
 - 2) Beda usaha dalam fisika dan dalam keseharian

- 3) Hubungan usaha, gaya dan perpindahan
- 4) Menghitung usaha dari grafik
- 5) Usaha oleh gaya tunggal dan usaha oleh berbagai gaya

b. Energi

- 1) Energi kinetik
 - 2) Energi potensial
 - 3) Energi mekanik
 - 4) Hukum Kekekalan Energi
2. Materi Pengayaan
 3. Materi Remedial
Menyesuaikan dengan materi fisika yang dianggap sulit oleh peserta didik.

E . Metode

- a. Model Pembelajaran : Representasi Ganda
- b. Metode : Demonstrasi, diskusi, tanya jawab, presentasi

F . Media dan Sumber Belajar

1. Media

- | | |
|------------|------------|
| a. PPT 1 | d. Video 2 |
| b. PPT 2 | e. LKPD 1 |
| c. Video 1 | f. LKPD 2 |

2. Bahan

- a. Laptop
- b. LCD
- c. Proyektor
- d. Papan Tulis
- e. Alat Tulis

3. Sumber Belajar

- a. Kangin, Marthen. (2013). *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- b. Buku referensi dan artikel yang sesuai.

G . Kegiatan Pembelajaran

a. Pertemuan Pertama

Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>a. Guru mengucapkan salam</p> <p>b. Guru mempersilakan peserta didik untuk berdoa.</p> <p>c. Guru mengkondisikan kelas. Guru memeriksa kehadiran peserta didik dan menanyakan kesiapan untuk menerima materi.</p> <p>d. Guru memberikan apersepsi dengan menanyakan kepada peserta didik <i>“Masih ingatkah kalian mengenai konsep gaya dan perpindahan?”</i> <i>“Apa itu gaya?”</i> <i>“Apa itu perpindahan?”</i> <i>“Apa hubungan kedua besaran fisika ini?”</i></p> <p>e. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan prosedur pembelajaran yang akan dilaksanakan, yaitu diskusi, tanya</p>	<p>a. Peserta didik membalas salam dari guru.</p> <p>b. Ketua kelas atau perwakilan kelas memimpin doa.</p> <p>c. Ketua kelas membantu guru mengkondisikan kelas. Peserta didik mengangkat tangan ketika namanya dipanggil dan siap menerima materi</p> <p>d. Peserta didik memperhatikan apa yang disampaikan apa yang ditanyakan guru dengan antusias.</p> <p>e. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru.</p>	10 menit

Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik	Alokasi Waktu
	jawab, dan presentasi. f. Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok.	f. Peserta didik berkelompok sesuai kelompok yang telah dibagi guru	
Inti	<p>Mengamati</p> <p>a. Guru memberikan LKPD tentang usaha dan memberikan pengarahannya cara penulisan dalam mengerjakan LKPD</p> <p>Menanya</p> <p>b. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk menanyakan beberapa soal yang kurang dimengerti.</p> <p>c. Guru memberikan kesempatan peserta didik bertanya saat diskusi kelompok berlangsung.</p> <p>d. Guru memberikan konfirmasi dari soal yang belum dipahami oleh peserta didik.</p> <p>Mengeksplorasi</p> <p>e. Guru memberi kesempatan peserta didik mencari materi hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan dari berbagai sumber (website, buku elektronik, buku</p>	<p>Mengamati</p> <p>a. Peserta didik menerima LKPD kemudian mendengarkan penjelasan guru</p> <p>Menanya</p> <p>b. Peserta didik menanyakan beberapa soal-soal yang kurang dimengerti.</p> <p>c. Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru saat diskusi kelompok berlangsung.</p> <p>d. Peserta didik mendengarkan konfirmasi guru</p> <p>Mengeksplorasi</p> <p>e. Peserta didik mencari materi hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan dari berbagai sumber (website, buku elektronik, buku paket, LKS atau buku lainnya</p>	75 menit

Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik	Alokasi Waktu
	<p>paket, LKS atau buku lainnya.</p> <p>f. Guru membatasi peserta didik dalam mencari materi sehingga kebebasan penggunaan smartphone tidak disalahgunakan.</p> <p>Mengasosiasi</p> <p>g. Guru membimbing peserta didik dalam membentuk kelompok diskusi.</p> <p>h. Guru memberikan konfirmasi dan dari pertanyaan yang ditanyakan peserta didik apabila terdapat hal yang diragukan.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>i. Guru meminta peserta didik menyampaikan hasil diskusi kelompok dalam bentuk tulisan yang tertulis langsung pada LKPD.</p> <p>j. Guru memberikan kesempatan kelompok lain memberikan tanggapan.</p> <p>k. Guru memberikan konfirmasi pada setiap jawaban peserta didik.</p>	<p>f. Peserta didik tidak melakukan penyalahgunaan smartphone dalam mencari materi.</p> <p>Mengasosiasi</p> <p>g. Peserta didik berdiskusi dengan bimbingan guru.</p> <p>h. Peserta didik mendapatkan konfirmasi dan penguatan materi dari guru.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>i. Peserta didik menyampaikan hasil diskusi kelompok.</p> <p>j. Peserta didik memberikan tanggapan kepada kelompok yang mempresentasikan hasil.</p> <p>k. Peserta didik memperhatikan konfirmasi jawaban guru.</p>	

Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik	Alokasi Waktu
Penutup	a. Guru mendorong peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran materi usaha. b. Guru memberikan informasi terkait materi yang akan dipelajari pada yaitu tentang bentuk dan sumber energi serta perubahannya dalam kehidupan sehari-hari. c. Guru mempersilahkan peserta didik untuk berdoa penutup. d. Guru mengucapkan salam penutup.	a. Peserta didik menyimpulkan pelajaran materi usaha dengan dipandu guru b. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru c. Peserta didik berdoa penutup. d. Peserta didik menjawab salam.	10 menit
Jumlah			90 menit

b. Pertemuan Kedua

Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan	a. Guru mengucapkan salam b. Guru mempersilakan peserta didik untuk berdoa. c. Guru mengkondisikan kelas. Guru memeriksa kehadiran peserta didik dan menanyakan kesiapan untuk menerima materi.	a. Peserta didik membalas salam dari guru. b. Ketua kelas atau perwakilan kelas memimpin doa. c. Ketua kelas membantu guru mengkondisikan kelas. Peserta didik mengangkat tangan ketika namanya dipanggil dan siap menerima materi	10 menit

Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik	Alokasi Waktu
	<p>d. Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik “<i>Apa yang kalian ketahui tentang energi? Apakah jika benda yang sedang bergerak memiliki energi? Dapatkah energi itu dihitung?</i>”</p> <p>e. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan prosedur.</p> <p>f. Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok.</p>	<p>d. Peserta didik memperhatikan apa yang disampaikan guru dan menjawab pertanyaan dengan antusias.</p> <p>e. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru</p> <p>f. Peserta didik berkelompok sesuai kelompok yang telah dibagi guru</p>	
Inti	<p>Mengamati</p> <p>a. Guru menayangkan video tentang perubahan energi kinetik dan energi potensial</p> <p>Menanya</p> <p>b. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya berkaitan dengan video perubahan energi kinetik dan energi potensial.</p> <p>Mengeksplorasi</p> <p>c. Guru membagikan LKPD 2 kepada masing-masing kelompok.</p> <p>d. Guru memberikan kesempatan peserta didik mencari materi energi dari</p>	<p>Mengamati</p> <p>a. Peserta didik mengamati tayangan video dengan seksama.</p> <p>Menanya</p> <p>b. Peserta didik menanyakan hal-hal yang belum dipahami dari tayangan video.</p> <p>Mengeksplorasi</p> <p>c. Peserta didik menerima LKPD</p> <p>d. Peserta didik mencari materi energi dari berbagai sumber.</p>	75 menit

Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik	Alokasi Waktu
	<p>berbagai sumber (website, buku elektronik, buku paket, LKS atau buku lainnya.</p> <p>e. Guru membatasi peserta didik dalam mencari materi sehingga kebebasan penggunaan smartphone tidak disalahgunakan.</p> <p>Mengasosiasi</p> <p>f. Guru membimbing peserta didik berdiskusi dalam mengerjakan LKPD</p> <p>g. Guru memberi kesempatan peserta didik bertanya dan memberikan konfirmasi dari pertanyaan yang ditanyakan peserta</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>h. Guru meminta peserta didik menyampaikan hasil diskusi kelompok dalam bentuk tulisan yang tertulis langsung pada LKPD 2.</p> <p>i. Guru memberikan kesempatan kelompok lain memberikan tanggapan.</p> <p>j. Guru memberikan konfirmasi pada</p>	<p>e. Peserta didik tidak melakukan penyalahgunaan smartphone dalam mencari materi.</p> <p>Mengasosiasi</p> <p>f. Peserta didik berdiskusi dengan bimbingan guru</p> <p>g. Peserta didik menanyakan hal-hal yang belum dipahami dari LKPD</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>h. Peserta didik menyampaikan hasil diskusi kelompok.</p> <p>i. Peserta didik memberikan tanggapan kepada kelompok yang sedang mempresentasikan hasil diskusi.</p> <p>j. Peserta didik memperhatikan</p>	

Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik	Alokasi Waktu
	setiap jawaban peserta didik. k. Guru mendorong peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran materi usaha	konfirmasi jawaban guru. k. Peserta didik menyimpulkan pelajaran materi usaha dengan dipandu guru	
Penutup	a. Guru memberikan informasi terkait materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. b. Guru mempersilahkan peserta didik untuk berdoa penutup. c. Guru mengucapkan salam penutup.	a. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru. b. Peserta didik berdoa penutup. c. Peserta didik menjawab salam.	10 menit
Jumlah			90 menit

H. Penilaian, Pembelajaran Remedial, dan Pengayaan

1. Teknik Penilaian

Penilaian aspek kognitif dilakukan dari proses dan hasil (pretest dan posttest), sedangkan penilaian minat belajar melalui angket minat belajar (awal dan akhir).

2. Instrumen Penilaian

- a. Instrumen angket meliputi: angket minat belajar peserta didik awal dan akhir
- b. Instrumen penilaian tes menggunakan tes tertulis pilihan ganda (hasil belajar).

3. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

- a. Program pengayaan dilaksanakan bagi siswa yang sudah melampaui KKM.
- b. Program remedial dilaksanakan bagi siswa yang belum melampaui KKM.

Klaten, Februari 2018

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Fisika

Peneliti

Netty Sukatmi, S.Pd
NIP. 19650715 198903 2 003

Endang Surani
NIM. 14302241030

Bahan Ajar

1. Usaha (Kerja)

a. Definisi Usaha

Ketika sebuah benda bergerak dengan perpindahan sebesar s disepanjang garis lurus, sementara benda bergerak, gaya konstan F bekerja pada benda tersebut dalam arah yang sama dengan arah perpindahan. Hal tersebut didefinisikan **usaha** (work) W yang dilakukan oleh gaya konstan F yang bekerja pada benda dalam kondisi tertentu adalah:

$W = F s$ (gaya konstan dalam arah perpindahan garis lurus)

Satuan usaha dalam **SI** adalah **joule** (disingkat **J**, dilafalkan “juwl”, dan dinamakan demikian untuk mengormati ahli fisika Inggris abad ke-19 James Prescott Joule). Satuan usaha adalah satuan gaya dikalikan dengan satuan jarak. Dalam satuan SI, satuan gaya adalah newton dan satuan jarak adalah meter, sehingga satu joule sama dengan satu *newton-meter* (Nm):

$$1 \text{ joule} = (1 \text{ newton})(1 \text{ meter}) \text{ atau } 1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m}$$

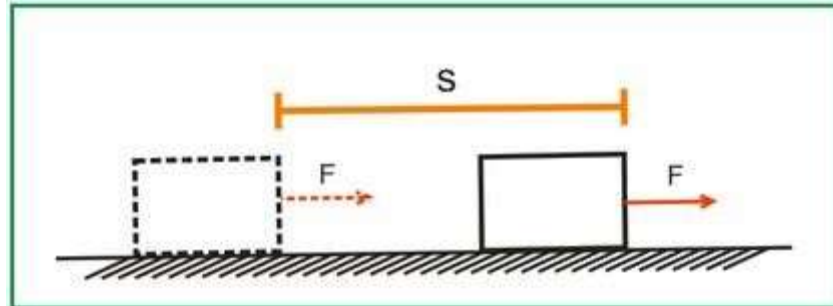
Dalam sisten Inggris, satuan gaya adalah pound (lb), satuan jarak adalah foot (ft), dan satuan usaha adalah *foot-pound* (ft · lb). Konversi berikut ini sangat berguna:

$$1 \text{ J} = 0,7376 \text{ ft} \cdot \text{lb}, 1 \text{ ft} \cdot \text{lb} = 1,356 \text{ J}$$

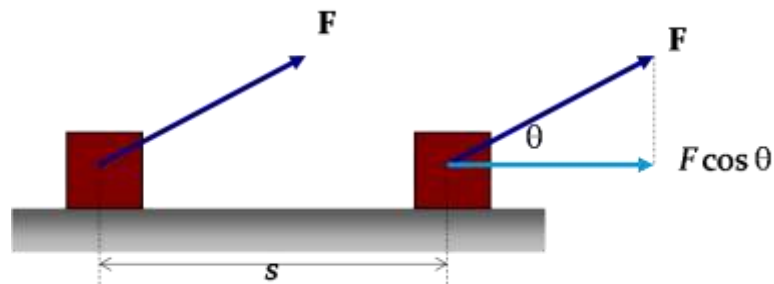
b. Beda usaha dalam Fisika dan dalam keseharian

Usaha adalah besaran skalar, meskipun dihitung dengan menggunakan dua besaran vektor (gaya dan perpindahan). Usaha dapat bernilai positif, negatif, dan nol. Hal ini merupakan cara yang sangat mendasar di mana usaha/ kerja dalam fisika didefinisikan berbeda dengan definisi kerja “sehari-hari”. Pada saat kerja mempunyai sebuah komponen dalam arah yang sama dengan perpindahan (θ antara 0° dan 90°), $\cos \theta$ bernilai positif, maka usaha W adalah positif. Pada saat gaya mempunyai sebuah komponen yang berlawanan dengan perpindahan (θ antara 90° dan 180°), $\cos \theta$ adalah negatif dan kerja adalah negatif. Pada saat gaya tegak lurus terhadap perpindahan, $\theta=90^\circ$ dan kerja yang dilakukan oleh gaya adalah nol.

- 1.) Usaha yang dilakukan ketika gaya bekerja dalam arah yang sama dengan perpindahan



- 2.) Usaha yang dilakukan pada saat gaya bekerja pada sudut θ terhadap perpindahan

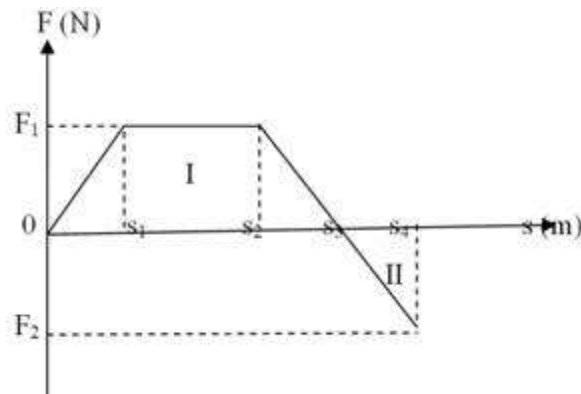


Pada saat gaya konstan \vec{F} bekerja pada sudut θ terhadap perpindahan \vec{s} , kerja yang dilakukan gaya adalah $(F \cos\theta) s$

$$W = F \cos\theta s$$

c. Menghitung usaha dari grafik

Usaha yang dilakukan oleh gaya selama perpindahan sama dengan luas daerah yang dibatasi oleh grafik dan sumbu s. Usaha bernilai positif jika luas daerah berada di atas sumbu s, sedangkan usaha bernilai negatif jika luas daerah berada di bawah sumbu s. Contoh grafik hubungan gaya dan perpindahan.



Usaha yang dilakukan sama dengan luas trapesium (I) dikurangi luas segitiga (II).

$$\begin{aligned}
 W &= \text{Luas I} - \text{Luas II} \\
 &= \text{Luas trapesium} - \text{Luas segitiga} \\
 &= \frac{1}{2}F_1 [(s_2 - s_1) + (s_3 - 0)] - \frac{1}{2}F_2 (s_4 - s_1) \\
 &= \frac{1}{2}F_1 [(s_2 + s_3 - s_1)] - \frac{1}{2}F_2 (s_4 - s_1)
 \end{aligned}$$

d. Usaha oleh berbagai gaya

Ketika beberapa gaya berkerja pada suatu benda, dapat dihitung usaha masing-masing gaya secara individual. Usaha total sama dengan jumlah dari usaha yang dilakuakn masing-masing gaya. Metode ini benar karena usaha merupakan besaran skalar, sehingga penjumlahan aljabar biasa berlaku.

$$\begin{aligned}
 W_{\text{total}} &= F_1 s_1 + F_2 s_2 + F_3 s_3 + \dots + F_n \\
 &= W_1 + W_2 + W_3 + \dots + W_n
 \end{aligned}$$

2. Energi

Energi adalah besaran yang dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lain, tetapi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan. Dalam mesin mobil, energi kimia yang disimpan dalam bahan bakar yang sebagian diubah menjadi energi gerak mobil dan sebagian lagi menjadi energi termal. Dalam oven *microwave*, energi elektromagnetik yang diperoleh dari perusahaan listrik diubah menjadi energi termal dari makanan yang dimasak. Dalam proses ini dan proses-proses lainnya, energi total – jumlah semua energi yang hadir dalam sebuah bentuk – tetap sama. Tidak pernah ditemukan adanya pengecualian.

a. Energi Kinetik

Kerja total yang dilakukan pada sebuah benda oleh gaya-gaya luar berkaitan dengan perpindahan benda, dengan kata lain, berkaitan dengan perubahan-perubahan posisinya. Akan tetapi kerja total juga berkaitan dengan perubahan laju benda. Energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh setiap benda yang bergerak. Energi kinetik suatu benda besarnya berbanding lurus dengan massa benda dan kuadrat kecepatannya.

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

Keterangan:

E_k : energi kinetik

m : massa benda

v : kecepatan benda

Hubungan usaha dengan energi kinetik yaitu:

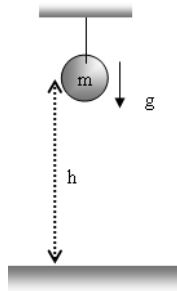
$$W = \Delta E_k = E_{K_2} - E_{K_1}$$

b. Energi Potensial

Energi potensial adalah energi yang terkait dengan posisi suatu sistem dan bukan dengan gerak sistem tersebut. Energi potensial dibagi menjadi dua, yaitu energi potensial gravitasi dan energi potensial elastis. Sebagai gambaran seorang penyelam sedang berdiri di atas papan loncat. Energi tidak ditambahkan ke sistem bumi-penyelam saat penyelam jatuh, tetapi suatu tempat penyimpanan energi ditransformasi dari satu bentuk (energi potensial) ke bentuk lain (energi kinetik) pada saat penyelam itu meloncat. Jika penyelam melenting di ujung papan sebelum meloncat, papan yang melengkung menyimpan jenis kedua dan energi potensial dinamakan energi potensial elastis.

1) Energi Potensial Gravitasi

Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda karena pengaruh tempatnya (kedudukannya). Energi potensial ini juga disebut energi diam, karena benda yang diam-pun dapat memiliki tenaga potensial. Sebuah benda bermassa m digantung seperti di bawah ini.



Jika tiba-tiba tali penggantungnya putus, benda akan jatuh. Maka benda melakukan usaha, karena adanya gaya berat (w) yang menempuh jarak (h). Besarnya energi potensial benda sama dengan usaha yang sanggup dilakukan gaya beratnya selama jatuh menempuh jarak h . Sehingga persamaan untuk energi potensial gravitasi yaitu:

$$E_p = m g h$$

Keterangan:

E_p : Energi potensial

m : massa benda

g : percepatan gravitasi

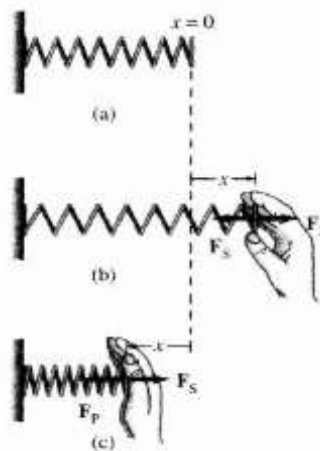
h : ketinggian benda

2) Energi Potensial Elastis

Ketika sebuah mobil pada jalan rel melaju menabrak bumper pegas di ujung lintasan, pegas tertekan dan menyebabkan mobil terhenti. Jika tidak ada gaya gesek, pegas akan meregang kembali dan mobil bergerak menjauh dengan laju yang sama dan arah berlawanan. Selama interaksi dengan pegas, energi kinetik mobil telah diubah dan “disimpan” dalam bentuk deformasi elastis pegas. Hal sejenis pada sebuah karet ketapel. Kerja dilakukan pada karet oleh gaya yang meregangkannya, dan kerja tersebut akan disimpan dalam karet sampai dilepaskannya. Dan ketika karet ketapel dilepaskan ia akan memberikan energi kinetik pada peluru. Hal tersebut merupakan gambaran mengenai *energi potensial elastis*. Sebuah benda dikatakan

elastis jika setelah terdeformasi benda tersebut akan kembali ke bentuk dan ukurannya semula. Secara khusus untuk mempertahankan energi yang disimpan dalam pegas ideal yang ditarik sejauh x , dibutuhkan gaya sebesar $F = kx$, dimana k merupakan konstanta gaya pegas. Kerja yang harus dilakukan pada pegas untuk memindahkan satu ujung yang dari perpanjangan x_1 ke perpanjangan lain x_2 adalah:

$$W = \frac{1}{2}kx_2^2 - \frac{1}{2}kx_1^2 \quad (\text{kerja yang dilakukan pada pegas})$$



c. Energi Mekanik

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

$$E_M = E_p + E_K$$

d. Hukum Kekekalan Energi

Energi tidak dapat diciptakan ataupun dimusnahkan, melainkan hanya dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya. Inilah yang dinamakan Hukum Kekekalan Energi.

Menurunkan Hukum Kekekalan Energi Mekanik. Kita awali pembahasan hukum kekekalan energi mekanik dengan menurunkannya secara kuantitatif. Dari teorema usaha-energi kinetik kita peroleh $W_{res} = \Delta E_K$. Usaha oleh gaya resultan W_{res} adalah usaha yang dilakukan oleh gaya-gaya konservatif, W_K , dan gaya-gaya tak konservatif, W_{tk} , sehingga

$$W_K + W_{tk} = \Delta E_K$$

Jika pada sistem hanya bekerja gaya konservatif maka $W_{lk} = 0$, dan persamaan diatas menjadi

$$W_K + 0 = \Delta E_K$$

Telah kita ketahui bahwa $W_K = \Delta E_P$, sehingga $\Delta E_P = \Delta E_K$

Atau $\Delta E_P + \Delta E_K = 0$. Jumlah $\Delta E_P + \Delta E_K$ sama dengan ΔE_M sehingga dapat kita tulis

$$\Delta E_M = E_{M_{ak}} - E_{M_{aw}} = 0$$

Atau $E_{M_{ak}} = E_{M_{aw}}$

(1)

Energi mekanik $E_M = E_P + E_K$

(2)

Persamaan 1 dan 2 dikenal dengan sebutan hukum kekekalan energi mekanik. Hukum ini berbunyi: “Jika pada suatu sistem hanya bekerja gaya-gaya dalam yang bersifat konservatif (tidak bekerja gaya luar dan gaya dalam tak konservatif), maka energi mekanik sistem pada posisi apa saja selalu tetap (kekal).” Artinya energi mekanik sistem pada posisi akhir sama dengan energi mekanik sistem pada posisi awal.

Disusun oleh: Endang Surani

Dosen Pembimbing: Yusman Wiyatmo, M.Si

Representasi
Ganda

LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik

USAHA DAN ENERGI



Untuk
SMA/MA
KELAS X
SEMESTER 2

Kelompok:

1. Nama/No.Absen:

2. Nama/No.Absen:

3. Nama/No.Absen:

4. Nama/No.Absen:

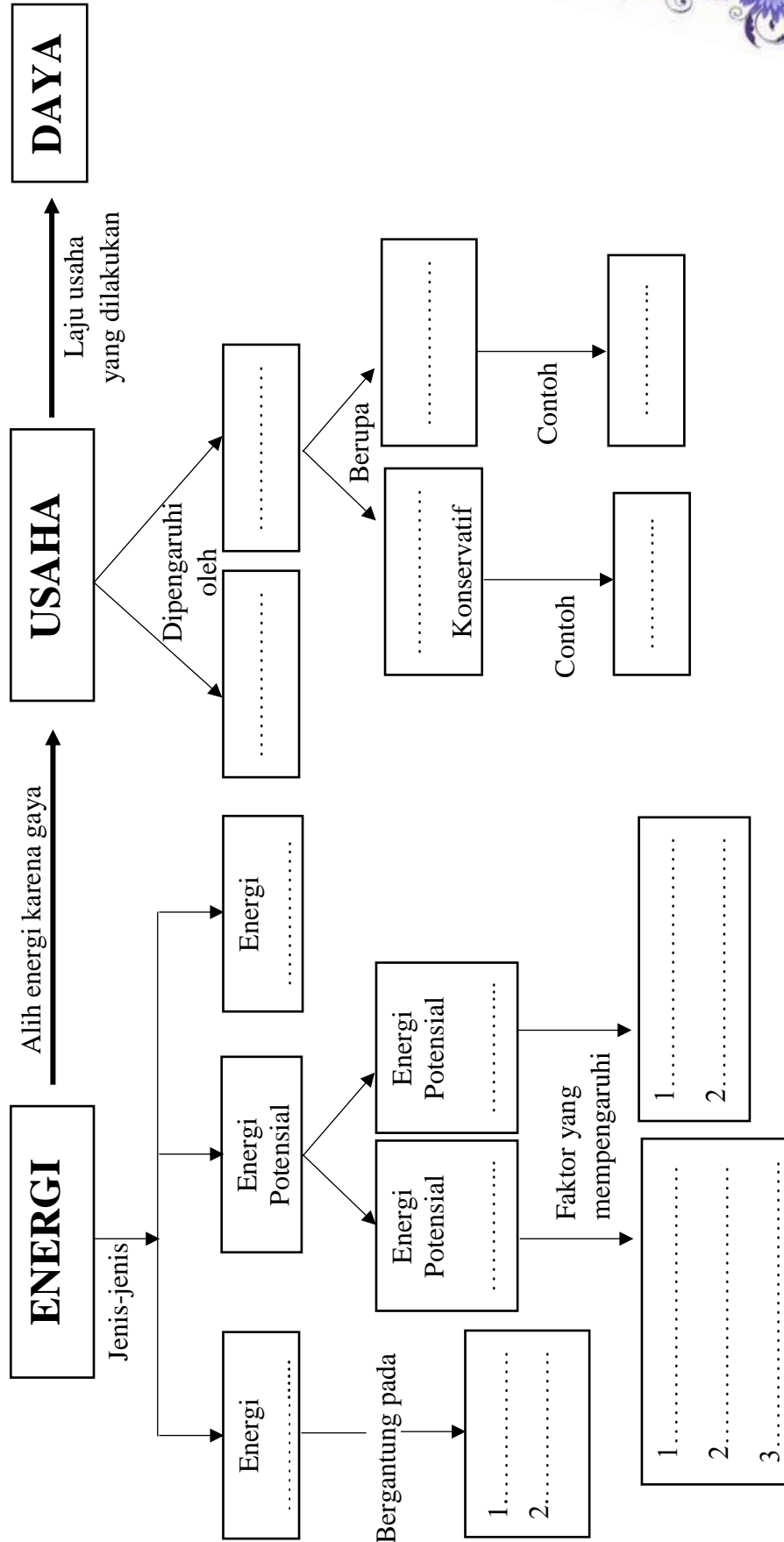
Kelas:



UNIVERSITAS
NEGERI
YOGYAKARTA

PETA KONSEP

Lengkapilah peta konsep usaha dan energi berikut ini!





LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) 1

Satuan Pendidikan	: SMAN 2 Klaten
Kelas/ Semester	: X MIPA/2
Materi Pokok	: Usaha dan Energi

A. Kompetensi Dasar

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

B. Indikator Pencapaian Kompetensi Dasar

- 3.9.1 Menganalisis besaran-besaran fisika yang terkait dengan usaha
- 3.9.2 Membandingkan perbedaan usaha dalam fisika dan dalam keseharian
- 3.9.3 Mengidentifikasi hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan
- 3.9.4 Menganalisis usaha yang ditimbulkan oleh gaya tunggal dan usaha yang ditimbulkan oleh beberapa gaya
- 3.9.5 Menghitung usaha yang dilakukan oleh sebuah benda berdasarkan grafik gaya terhadap perpindahan

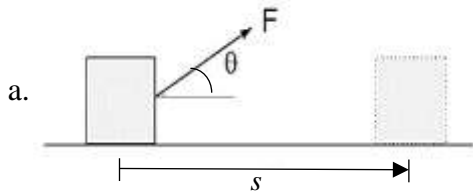




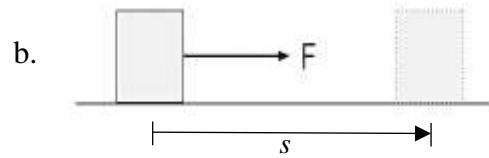
USAHA

Usaha yang dilakukan oleh gaya F yang konstan adalah perkalian antara besar komponen gaya dalam arah perpindahan dengan besar perpindahan s .

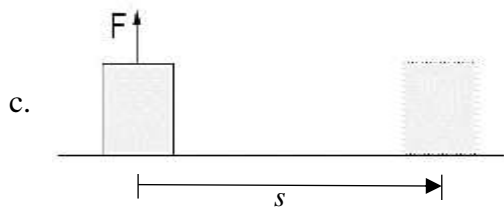
1. Perhatikan gambar berikut, kemudian nyatakanlah usaha dalam bentuk persamaan!



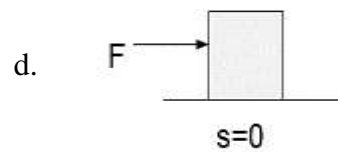
$W = \dots\dots\dots$



$W = \dots\dots\dots$



$W = \dots\dots\dots$



$W = \dots\dots\dots$

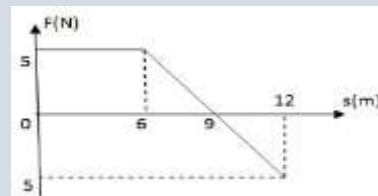
Berdasarkan persamaan-persamaan tersebut, usaha yang dilakukan benda:

- berbanding lurus dengan
- berbanding lurus dengan

2. Menghitung Usaha pada Grafik

Hitunglah usaha yang dilakukan oleh gaya F pada grafik di bawah ini!

Usaha yang dilakukan oleh gaya selama perpindahan sama dengan luas daerah yang dibatasi oleh grafik dan sumbu s .



$W = \dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$



Untuk membuktikan konsep usaha, lakukanlah percobaan berikut ini!



PERCOBAAN 1. USAHA

A. Alat dan Bahan

1. Neraca pegas
2. Balok
3. Mistar/penggaris
4. Alas atau papan kayu

B. Langkah Kerja

1. Kaitkan neraca pegas pada pengait yang terdapat pada balok kayu, seperti gambar berikut!



2. Tariklah balok kayu dengan kelajuan tetap sejauh 20 cm, 40 cm, 60 cm, 80 cm, dan 100 cm, usahakan posisi neraca pegas sejajar dengan alas atau papan lintasan!
3. Catatlah besar gaya yang diperlukan pada tabel hasil percobaan!

C. Data Hasil Percobaan

No	s (m)	F (N)
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		





D. Analisis Data

Berdasarkan data yang telah Anda peroleh, hitunglah usaha yang dilakukan pada masing-masing perpindahan!

1.
2.
3.
4.
5.

Buatlah grafik berdasarkan hasil percobaan!

Sumbu x: perpindahan (s)
(Variabel terikat) (Satuan: m)

Sumbu y: Gaya (F)
(Variabel bebas) (Satuan: N)

Grafik Hubungan Gaya F terhadap Perpindahan s





Hitunglah usaha yang dilakukan oleh gaya F berdasarkan grafik yang Anda buat!

$W =$

.....

.....

.....

.....

E. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil kegiatan yang telah Anda lakukan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





LATIHAN SOAL

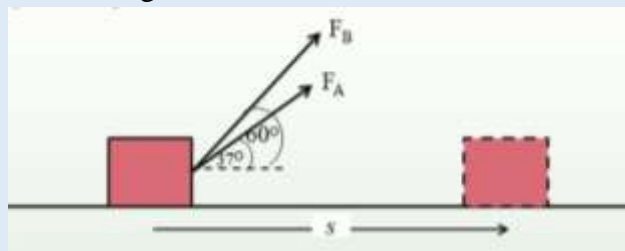
1. Arifin menarik balok bermassa 3 kg dengan gaya 100 N menggunakan sepotong tali dan membentuk sudut 60° . Berapakah usaha yang dilakukan Arifin untuk memindahkan balok sejauh 5 m?

Jawab:

.....

.....

2. Perhatikan gambar berikut ini!



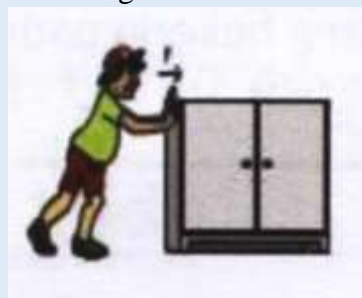
Tentukanlah besar perpindahan peti yang ditarik oleh peserta didik A dan B jika besarnya gaya kedua peserta didik tersebut masing-masing 10 N dan 20 N dan usaha yang dikerahkan 72 joule!

Jawab:

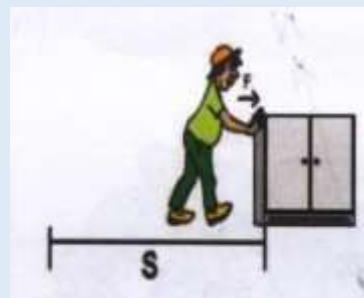
.....

.....

3. Perhatikan gambar a dan b berikut ini?



(a)



(b)

Gambar manakah yang menunjukkan adanya usaha? Berilah penjelasan!

Jawab:

.....

.....

.....





LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) 2

Satuan Pendidikan : SMAN 2 Klaten

Kelas/ Semester : X MIPA/ 2

Materi Pokok : Usaha dan Energi

A. Kompetensi Dasar

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

B. Indikator Pencapaian Kompetensi Dasar

- 3.9.6 Menganalisis besaran-besaran fisika yang terkait energi kinetik dan energi potensial
- 3.9.7 Menghitung energi kinetik dan energi potensial
- 3.9.8 Mendeskripsikan konsep hukum kekekalan energi
- 3.9.9 Menghubungkan konsep usaha dan perubahan energi dalam kehidupan sehari-hari
- 3.9.10 Memformulasikan konsep daya ke dalam bentuk persamaan dan kaitannya dengan usaha dan energi
- 4.9.2. Mengaplikasikan konsep energi kinetik dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari
- 4.9.3. Mengaplikasikan konsep energi potensial dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari
- 4.9.4. Mengaplikasikan konsep energi mekanik dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari





ENERGI

Energi merupakan konsep yang sangat abstrak. Energi tidak dapat diamati, dan tidak dapat diukur secara langsung, Akan tetapi kita dapat merasakan fenomena yang menunjukkan adanya energi.

Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar *Roller Coaster*

Analisislah energi yang terdapat dalam fenomena gerak *Roller Coaster*!

Bentuk Energi	Besaran Fisika	Penjelasan
1.		
2.		
3.		



Untuk membuktikan konsep energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik, lakukanlah percobaan berikut ini!



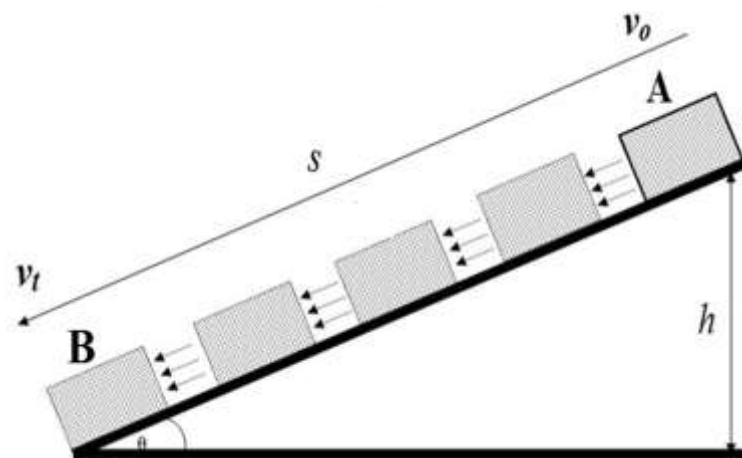
PERCOBAAN 2. ENERGI

A. Alat dan Bahan

1. Balok kayu
2. Papan luncur
3. Stopwatch
4. Penggaris
5. Busur

B. Langkah Kerja

1. Susunlah papan luncur seperti gambar berikut!



2. Timbanglah massa balok m dan letakkan balok di atas papan peluncur yang miring dengan ketinggian h !
3. Ukurlah panjang lintasan s yang dilalui balok!
4. Ukurlah sudut antara bidang miring dengan bidang horizontal ada papan lintasan!
5. Catatlah waktu (t) balok ketika melintasi lintasan papan, kemudian ulangi sebanyak 3 kali!
6. Ubahlah ketinggian papan peluncur, ulangi langkah 4 dan 5!





C. Data Hasil Percobaan

No	m (kg)	θ	h (m)	s (m)	t_1 (s)	t_2 (s)	t_3 (s)
1.							
2.							
3.							

D. Analisis Data

1. Menentukan energi pada balok

- a. Waktu rata-rata balok

$$\bar{t} = \frac{\sum t}{3}$$

- b. Percepatan balok

$$a = \frac{2s}{t^2}$$

- c. Kecepatan balok

$$v = v_0 + at$$

dengan $v_0 = 0$

- d. Energi kinetik balok
e. Energi potensial balok
f. Energi mekanik balok

Isilah tabel analisis data berikut!

No	h (m)	s (m)	t (s)	v (m/s)	Ek (J)	Ep (J)	Em (J)
1.							
2.							
3.							





2. Menentukan usaha dan daya pada balok

- a. Usaha berkaitan dengan energi kinetik

$$W = \Delta Ek$$

- b. Usaha berkaitan dengan energi potensial

$$W = \Delta Ep$$

- c. Daya balok

$$P = \frac{W}{t} \quad \text{dengan } W = Fs \quad \text{dan } v = \frac{s}{t}$$

Sehingga,

$$P = Fv$$

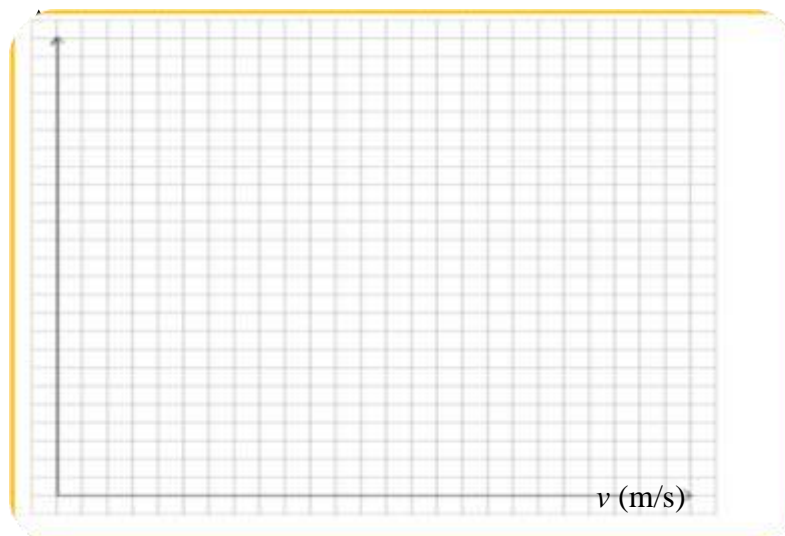
Isilah tabel analisis data berikut!

No	h (m)	$W = \Delta Ek$ (J)	$W = \Delta Ep$ (J)	P (W)
1.				
2.				
3.				

Buatlah grafik berdasarkan hasil percobaan!

Hubungan Kecepatan terhadap Energi Kinetik

E_k (J)



v (m/s)





Buatlah grafik berdasarkan hasil percobaan!

Hubungan Ketinggian terhadap Energi Potensial



E. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil kegiatan yang telah Anda lakukan!

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





LATIHAN SOAL

1. Apa yang dimaksud dengan daya? Besaran fisika apa sajakah yang berkaitan dengan daya? Nyatakanlah persamaan daya!

Jawab:

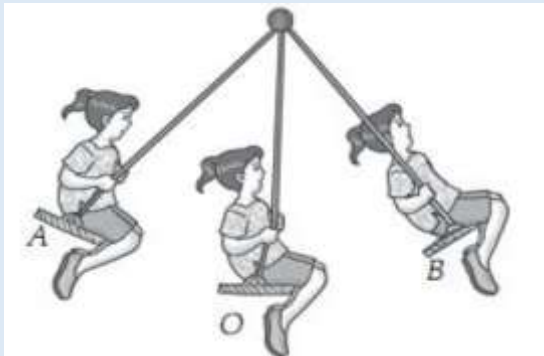
.....
.....
.....
.....

2. Sebuah bus bermassa 1.500 kg yang melaju dengan kecepatan 36 km/jam dipercepat sehingga kecepatannya menjadi 72 km/jam. Berapakah usaha yang dilakukan oleh bus?

Jawab:

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

3. Perhatikan gambar berikut ini.



Bagaimana kaitannya energi mekanik dengan energi kinetik dan energi potensial pada gambar tersebut?

Jawab:

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

4. Buah nangka bermassa 5 kg jatuh bebas dari ketinggian 25 m dari permukaan tanah. Berapakah energi kinetik buah nangka saat mencapai ketinggian 12 m dari permukaan tanah?

Jawab:

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





NOTE:





JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

“Tidak ada penemuan hebat tercipta tanpa pertanyaan besar sebelumnya” Isaac Newton

“Beri nilai dari usahanya jangan dari hasilnya. Baru kita bisa mengerti kehidupan.”
Albert Einstein



Lampiran I.4

Contoh Hasil Pekerjaan Peserta Didik


Disusun oleh: Endang Surani
Dosen Pembimbing: Yusman Wiyatmo, M.Si

Representasi
Ganda

LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik

USAHA DAN ENERGI




Untuk
SMA/MA
KELAS X
SEMESTER 2

Kelompok: G

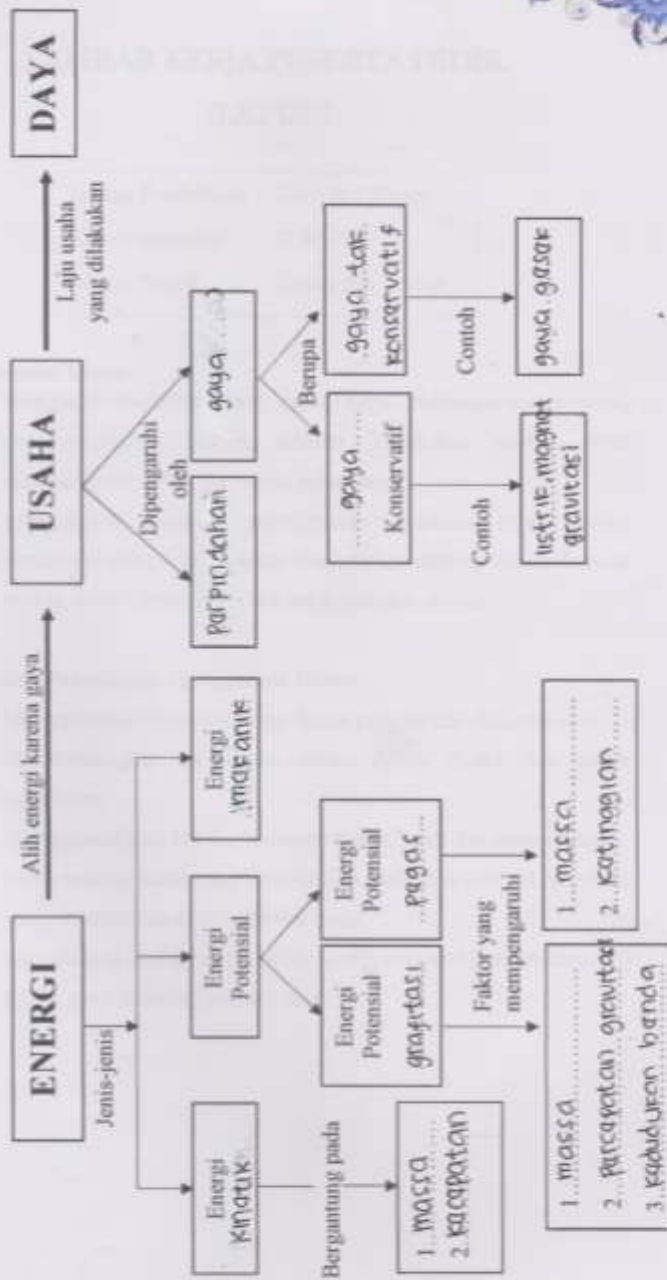
1. Nama/No. Absen: Anyali Putri P.S. (03)
2. Nama/No. Absen: Nuritta Usawatun K. (22)
3. Nama/No. Absen: Regytta Maar P. (27)
4. Nama/No. Absen: Wahyu Triyanto (32)


Kelas: X MIPA G

 UNIVERSITAS
NEGERI
YOGYAKARTA

PETA KONSEP

Lengkapilah peta konsep usaha dan energi berikut ini!





LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) 1

Satuan Pendidikan	: SMAN 2 Klaten
Kelas/ Semester	: X MIPA/2
Materi Pokok	: Usaha dan Energi

A. Kompetensi Dasar

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

B. Indikator Pencapaian Kompetensi Dasar

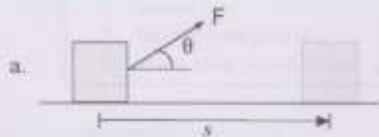
- 3.9.1 Menganalisis besaran-besaran fisika yang terkait dengan usaha
- 3.9.2 Membandingkan perbedaan usaha dalam fisika dan dalam keseharian
- 3.9.3 Mengidentifikasi hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan
- 3.9.4 Menganalisis usaha yang ditimbulkan oleh gaya tunggal dan usaha yang ditimbulkan oleh beberapa gaya
- 3.9.5 Menghitung usaha yang dilakukan oleh sebuah benda berdasarkan grafik gaya terhadap perpindahan



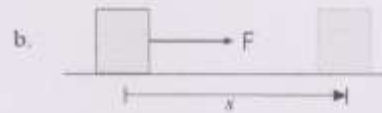
USAHA

Usaha yang dilakukan oleh gaya F yang konstan adalah perkalian antara besar komponen gaya dalam arah perpindahan dengan besar perpindahan s .

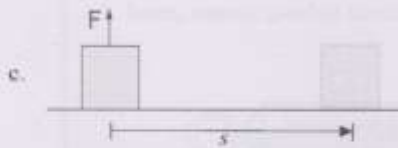
1. Perhatikan gambar berikut, kemudian nyatakanlah usaha dalam bentuk persamaan!



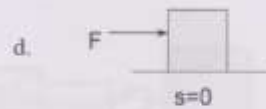
$$W = F \cos \theta \cdot s$$



$$W = F \cdot s$$



$$W = F \cos 90^\circ = 0$$



$$W = F \cdot s = F \cdot 0 = 0$$

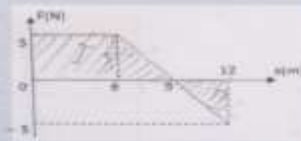
Berdasarkan persamaan-persamaan tersebut, usaha yang dilakukan benda:

- berbanding lurus dengan gaya
- berbanding lurus dengan $\cos \theta$

2. Menghitung Usaha pada Grafik

Usaha yang dilakukan oleh gaya selama perpindahan sama dengan luas daerah yang dibatasi oleh grafik dan sumbu s .

Hitunglah usaha yang dilakukan oleh gaya F pada grafik di bawah ini!



$$\begin{aligned}
 W &= \left(\frac{1}{2} (a+b) \cdot t \right) + \left(\frac{1}{2} a \cdot t \right) \\
 &= \frac{1}{2} (3+0) \cdot 6 + \left(\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4 \right) \\
 &= 9 + 6 = 15 \text{ J}
 \end{aligned}$$

Untuk membuktikan konsep usaha, lakukanlah percobaan berikut ini!

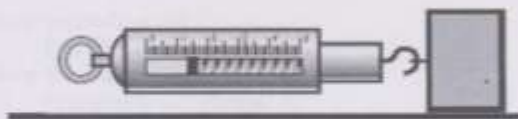
PERCOBAAN 1. USAHA

A. Alat dan Bahan

1. Neraca pegas
2. Balok
3. Mistar/penggaris
4. Alas atau papan kayu

B. Langkah Kerja

1. Kaitkan neraca pegas pada pengait yang terdapat pada balok kayu, seperti gambar berikut!



2. Tariklah balok kayu dengan kelajuan tetap sejauh 20 cm, 40 cm, 60 cm, 80 cm, dan 100 cm, usahakan posisi neraca pegas sejajar dengan alas atau papan lintasan!
3. Catatlah besar gaya yang diperlukan pada tabel hasil percobaan!

C. Data Hasil Percobaan

No	s (m)	F (N)
1.	0,2	0,2
2.	0,4	0,3
3.	0,6	0,5
4.	0,8	0,2.
5.	1	0,5

D. Analisis Data

Berdasarkan data yang telah Anda peroleh, hitunglah usaha yang dilakukan pada masing-masing perpindahan!

1. $W = F \cdot s = 0,2 \cdot 0,2 = 0,04 \text{ J}$

2. $W = F \cdot s = 0,3 \cdot 0,4 = 0,12 \text{ J}$

3. $W = F \cdot s = 0,5 \cdot 0,6 = 0,3 \text{ J}$

4. $W = F \cdot s = 0,2 \cdot 0,9 = 0,18 \text{ J}$

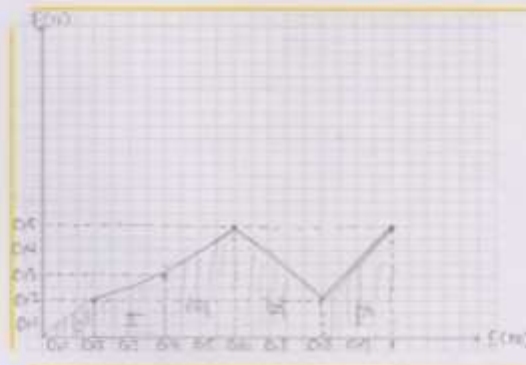
5. $W = F \cdot s = 0,5 \cdot 1 = 0,5 \text{ J}$

Buatlah grafik berdasarkan hasil percobaan!

Sumbu x: perpindahan (s)
(Variabel terikat) (Satuan: m)

Sumbu y: Gaya (F)
(Variabel bebas) (Satuan: N)

Grafik Hubungan Gaya F terhadap Perpindahan s



LATIHAN SOAL

1. Arifin menarik balok bermassa 3 kg dengan gaya 100 N menggunakan sepotong tali dan membentuk sudut 60° . Berapakah usaha yang dilakukan Arifin untuk memindahkan balok sejauh 5 m?

Jawab:

Diketahui: $m = 3 \text{ kg}$

$F = 100 \text{ N}$

$\alpha = 60^\circ$

$s = 5 \text{ m}$

Ditanyakan: $W = ?$

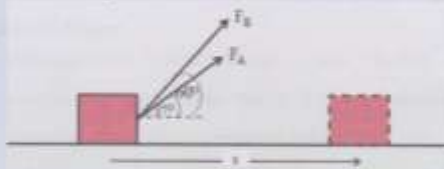
Jawab: $W = F \cdot s \cdot \cos \alpha$

$$= 100 \cdot 5 \cdot \cos 60^\circ$$

$$= 100 \cdot 5 \cdot \frac{1}{2}$$

$$= 250 \text{ J}$$

2. Perhatikan gambar berikut ini!



Tentukanlah besar perpindahan peti yang ditarik oleh peserta didik A dan B jika besarnya gaya kedua peserta didik tersebut masing-masing 10 N dan 20 N dan usaha yang dikerahkan 72 joule!

Jawab:

Dik: $F_A = 10 \text{ N}$

$F_B = 20 \text{ N}$

$W = 72 \text{ J}$

Ditanya: $s = ?$

Jawab:

$W_{total} = W_1 + W_2$

$$= F_A \cdot s \cdot \cos 30^\circ + F_B \cdot s \cdot \cos 60^\circ$$

$$72 = 10 \cdot s \cdot 0,8 + 20 \cdot s \cdot \frac{1}{2}$$

$$72 = 8s + 10s$$

$$72 = 18s$$

$$s = \frac{72}{18}$$

$$s = 4 \text{ m}$$

3. Perhatikan gambar a dan b berikut ini?



(a)



(b)

Gambar manakah yang menunjukkan adanya usaha? Berilah penjelasan!

Jawab:

Gambar (b) karena gambar (b) memiliki gaya yg mengakibatkan benda berpindah tempat.



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

"Tidak ada penemuan hebat tercipta tanpa pertanyaan besar sebelumnya" Isaac Newton

"Beri nilai dari usahanya jangan dari hasilnya. Baru kita bisa mengerti kehidupan."
Albert Einstein



LAMPIRAN II

Instrumen Pengumpulan Data

1. Lembar Vaidasi Silabus
2. Lembar Validasi RPP
3. Lembar Validasi LKPD
4. Lembar Validasi *Pretest* dan *Posttest*
5. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP
6. Lembar Soal *Pretest* dan *Posttest*
7. Kisi Kisi *Pretest* dan *Posttest*
8. Angket Respon Peserta Didik
9. Angket Minat Belajar Peserta Didik

Lampiran II.1

LEMBAR VALIDASI SILABUS

Materi Pokok : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta Didik SMA Kelas X Semester 2
Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Repreresetasi Ganda untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA
Peneliti : Endang Surani
Validator :
Tanggal :

Petunjuk

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli fisika khususnya sub materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklis (√) pada kolom skala penilaian.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklis (√) sesuai dengan hasil pengamatan jika deskriptor yang disediakan tampak.

Skor Penilaian	Penjelasan
Skor 1	Jika memenuhi kriteria satu
Skor 2	Jika memenuhi kriteria dua
Skor 3	Jika memenuhi kriteria tiga
Skor 4	Jika memenuhi kriteria empat
Skor 5	Jika memenuhi kriteria lima

A. Penilaian

No.	Aspek yang diamati	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
1.	Memuat dengan jelas Kompetensi Inti yang akan dicapai	(1) Jika Kompetensi Inti yang disajikan <i>tidak jelas</i> (2) Jika Kompetensi Inti yang disajikan <i>kurang jelas</i> (3) Jika Kompetensi Inti yang disajikan <i>cukup jelas</i> (4) Jika Kompetensi Inti yang disajikan <i>jelas</i> (5) Jika Kompetensi Inti yang disajikan <i>sangat jelas</i>					✓
2.	Memuat dengan jelas Kompetensi Dasar yang akan dicapai	(1) Jika Kompetensi Dasar yang disajikan <i>tidak jelas</i> (2) Jika Kompetensi Dasar yang disajikan <i>kurang jelas</i> (3) Jika Kompetensi Dasar yang disajikan <i>cukup jelas</i> (4) Jika Kompetensi Dasar yang disajikan <i>jelas</i> (5) Jika Kompetensi Dasar yang disajikan <i>sangat jelas</i>					✓
3.	Kesesuaian pemilihan materi dengan penjabaran KD yang dirumuskan	(1) Jika pemilihan materi <i>tidak sesuai</i> dengan hasil penjabaran KD yang telah dirumuskan (2) Jika pemilihan materi <i>kurang sesuai</i> dengan hasil penjabaran KD yang telah dirumuskan (3) Jika pemilihan materi <i>cukup sesuai</i> dengan hasil penjabaran KD yang telah dirumuskan (4) Jika pemilihan materi <i>sesuai</i> dengan hasil penjabaran KD yang telah dirumuskan (5) Jika pemilihan materi <i>sangat sesuai</i> dengan hasil penjabaran KD yang telah dirumuskan					✓

4.	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan indikator pembelajaran	<p>(1) Jika kegiatan pembelajaran <i>tidak sesuai</i> dengan indikator pembelajaran</p> <p>(2) Jika kegiatan pembelajaran <i>kurang sesuai</i> dengan indikator pembelajaran</p> <p>(3) Jika kegiatan pembelajaran <i>cukup sesuai</i> dengan indikator pembelajaran</p> <p>(4) Jika kegiatan pembelajaran <i>sesuai</i> dengan indikator pembelajaran</p> <p>(5) Jika kegiatan pembelajaran <i>sangat sesuai</i> dengan indikator pembelajaran</p>					✓
5.	Indikator memuat indikasi ketercapaian KD	<p>(1) Jika indikator <i>tidak memuat</i> indikasi ketercapaian KD</p> <p>(2) Jika indikator <i>kurang memuat</i> indikasi ketercapaian KD</p> <p>(3) Jika indikator <i>cukup memuat</i> indikasi ketercapaian KD</p> <p>(4) Jika indikator <i>memuat</i> indikasi ketercapaian KD</p> <p>(5) Jika indikator <i>sangat memuat</i> indikasi ketercapaian KD</p>					✓
6.	Jenis dan bentuk penilaian dapat digunakan untuk melihat hasil belajar aspek kognitif	<p>(1) Jika jenis dan bentuk penilaian <i>tidak dapat</i> digunakan untuk melihat hasil belajar aspek kognitif</p> <p>(2) Jika jenis dan bentuk penilaian <i>kurang dapat</i> digunakan untuk melihat hasil belajar aspek kognitif</p> <p>(3) Jika jenis dan bentuk penilaian <i>cukup dapat</i> digunakan untuk melihat hasil belajar aspek kognitif</p> <p>(4) Jika jenis dan bentuk penilaian <i>dapat</i> digunakan</p>				✓	

		untuk melihat hasil belajar aspek kognitif (5) Jika jenis dan bentuk penilaian <i>sangat dapat</i> digunakan untuk melihat hasil belajar aspek kognitif					
7.	Kesesuaian materi dengan alokasi waktu	(1) Jika materi <i>tidak sesuai</i> dengan alokasi waktu (2) Jika materi <i>kurang sesuai</i> dengan alokasi waktu (3) Jika materi <i>cukup sesuai</i> dengan alokasi waktu (4) Jika materi <i>sesuai</i> dengan alokasi waktu (5) Jika materi <i>sangat sesuai</i> dengan alokasi waktu					✓
8.	Kesesuaian pemilihan sumber/media pembelajaran dengan KD dan materi pembelajaran	(1) Jika pemilihan sumber/media pembelajaran <i>tidak sesuai</i> dengan KD dan materi pembelajaran (2) Jika pemilihan sumber/media pembelajaran <i>kurang sesuai</i> dengan KD dan materi pembelajaran (3) Jika pemilihan sumber/media pembelajaran <i>cukup sesuai</i> dengan KD dan materi pembelajaran (4) Jika pemilihan sumber/media pembelajaran <i>sesuai</i> dengan KD dan materi pembelajaran (5) Jika pemilihan sumber /media pembelajaran <i>sangat sesuai</i> dengan KD dan materi pembelajaran					✓
9.	Kejelasan silabus untuk digunakan sebagai panduan menyusun RPP	(1) Jika silabus disajikan secara <i>tidak jelas</i> untuk digunakan sebagai panduan menyusun RPP (2) Jika silabus disajikan secara <i>kurang jelas</i> untuk digunakan sebagai panduan menyusun RPP (3) Jika silabus disajikan secara <i>cukup jelas</i> untuk digunakan sebagai panduan menyusun RPP					✓

		(4) Jika silabus disajikan secara <i>jelas</i> untuk digunakan sebagai panduan menyusun RPP					
		(5) Jika silabus disajikan secara <i>sangat jelas</i> untuk digunakan sebagai panduan menyusun RPP					

B. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

2. *Sarankan pilihan kata yg tepat di manuliskan indikator dg kegiatan pembelajaran.*

C. Kesimpulan

Silabus fisika ini dinyatakan*):

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

*) Lingkari salah satu

Yogyakarta, 22-2-2018
Validator,


Yusemawati Wiyatmo, M.Pd.

Lampiran II.2

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Materi Pokok : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta Didik SMA Kelas X Semester 2
Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Repreresetasi Ganda untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA
Peneliti : Endang Surani
Validator : *Yusman Wijetmo, Msi*
Tanggal : 22-2-2018

Petunjuk

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli fisika khususnya sub materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklis (√) pada kolom skala penilaian.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

Keterangan:

Skor Penilaian	Penjelasan
Skor 1	Jika memenuhi kriteria satu
Skor 2	Jika memenuhi kriteria dua
Skor 3	Jika memenuhi kriteria tiga
Skor 4	Jika memenuhi kriteria empat
Skor 5	Jika memenuhi kriteria lima

A. Penilaian

No.	Aspek yang diamati	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
A. Identitas Mata Pelajaran							
1.	Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok, dan jumlah pertemuan	(1) Jika terdapat kurang dari dua poin identitas mata pelajaran (2) Jika terdapat dua poin identitas mata pelajaran (3) Jika terdapat tiga poin mata pelajaran (4) Jika terdapat empat poin mata pelajaran (5) Jika terdapat semua poin identitas mata pelajaran					✓
B. Perumusan Indikator							
1.	Kesesuaian KI dan KD	(1) Jika KI dan KD <i>tidak sesuai</i> dengan satuan pendidikan (2) Jika KI dan KD <i>kurang sesuai</i> dengan satuan pendidikan (3) Jika KI dan KD <i>cukup sesuai</i> dengan satuan pendidikan (4) Jika KI dan KD <i>sesuai</i> dengan satuan pendidikan (5) Jika KI dan KD <i>sangat sesuai</i> dengan satuan pendidikan					✓
2.	Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan kompetensi dasar yang diukur	(1) Jika penggunaan kata kerja operasional <i>tidak sesuai</i> dengan kompetensi dasar yang akan diukur (2) Jika penggunaan kata kerja operasional <i>kurang sesuai</i> dengan kompetensi dasar					✓

		<p>yang akan diukur</p> <p>(3) Jika penggunaan kata kerja operasional <i>cukup sesuai</i> dengan kompetensi dasar yang akan diukur</p> <p>(4) Jika penggunaan kata kerja operasional <i>sesuai</i> dengan kompetensi dasar yang akan diukur</p> <p>(5) Jika penggunaan kata kerja operasional <i>sangat sesuai</i> dengan kompetensi dasar yang akan diukur</p>						
C. Perumusan Tujuan Pembelajaran								
1.	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar	<p>(1) Jika tujuan pembelajaran <i>tidak sesuai</i> dengan kompetensi dasar</p> <p>(2) Jika tujuan pembelajaran <i>kurang sesuai</i> dengan kompetensi dasar</p> <p>(3) Jika tujuan pembelajaran <i>cukup sesuai</i> dengan kompetensi dasar</p> <p>(4) Jika tujuan pembelajaran <i>sesuai</i> dengan kompetensi dasar</p> <p>(5) Jika tujuan pembelajaran <i>sangat sesuai</i> dengan kompetensi dasar</p>						✓
2.	Mengacu pada indikator	<p>(1) Jika tujuan pembelajaran <i>tidak</i> mengacu pada indikator</p> <p>(2) Jika tujuan pembelajaran <i>kurang</i> mengacu pada indikator</p> <p>(3) Jika tujuan pembelajaran <i>cukup</i> mengacu pada indikator</p> <p>(4) Jika tujuan pembelajaran mengacu pada indikator</p>						✓

		(5) Jika tujuan pembelajaran <i>sangat</i> mengacu pada indikator					
D. Pemilihan Materi Ajar							
1.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	(1) Jika pemilihan materi <i>tidak sesuai</i> dengan karakteristik peserta didik (2) Jika pemilihan materi <i>kurang sesuai</i> dengan karakteristik peserta didik (3) Jika pemilihan materi <i>cukup sesuai</i> dengan karakteristik peserta didik (4) Jika pemilihan materi <i>sesuai</i> dengan karakteristik peserta didik (5) Jika pemilihan materi <i>sangat sesuai</i> dengan karakteristik peserta didik				✓	
2.	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	(1) Jika pemilihan materi <i>tidak sesuai</i> dengan tujuan pembelajaran (2) Jika pemilihan materi <i>kurang sesuai</i> dengan tujuan pembelajaran (3) Jika pemilihan materi <i>cukup sesuai</i> dengan tujuan pembelajaran (4) Jika pemilihan materi <i>sesuai</i> dengan tujuan pembelajaran (5) Jika pemilihan materi <i>sangat sesuai</i> dengan tujuan pembelajaran					✓
E. Pemilihan Sumber Belajar							
1.	Kesesuaian dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah	(1) Jika pemilihan sumber belajar <i>tidak sesuai</i> dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah (2) Jika pemilihan sumber belajar <i>kurang sesuai</i> dengan materi pembelajaran dan pendekatan					✓

		<p>ilmiah</p> <p>(3) Jika pemilihan sumber belajar <i>cukup sesuai</i> dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah</p> <p>(4) Jika pemilihan sumber belajar <i>sesuai</i> dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah</p> <p>(5) Jika pemilihan sumber belajar <i>sangat sesuai</i> dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah</p>					
2.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	<p>(1) Jika pemilihan sumber belajar <i>tidak sesuai</i> dengan karakteristik peserta didik</p> <p>(2) Jika pemilihan sumber belajar <i>kurang sesuai</i> dengan karakteristik peserta didik</p> <p>(3) Jika pemilihan sumber belajar <i>cukup sesuai</i> dengan karakteristik peserta didik</p> <p>(4) Jika pemilihan sumber belajar <i>sesuai</i> dengan karakteristik peserta didik</p> <p>(5) Jika pemilihan sumber belajar <i>sangat sesuai</i> dengan karakteristik peserta didik</p>			✓		
F. Pemilihan Media Pembelajaran							
1.	Kesesuaian dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah	<p>(1) Jika pemilihan media pembelajaran <i>tidak sesuai</i> dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah</p> <p>(2) Jika pemilihan sumber belajar <i>kurang sesuai</i> dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah</p> <p>(3) Jika pemilihan media pembelajaran <i>cukup sesuai</i> dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah</p>					✓

		(5) Jika bahasa yang digunakan <i>sangat sesuai</i> dengan EYD					
--	--	--	--	--	--	--	--

B. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

- 1) Indikator RPP mengacu silabus
- 2) Materi pembelajaran RPP sesuai rangkumannya saja
- 3) Tujuan pembelajaran mencakup aspek A B C D


C. Kesimpulan

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) fisika ini dinyatakan *):

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

*) Lingكري salah satunya

Yogyakarta, 22-2-2018
Validator,


Yuman Wigatama, M.Pd.

Lampiran II.3

LEMBAR VALIDASI

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS REPRESENTASI GANDA UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMA

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan LKPD dari aspek didaktik, konstruksi, dan teknis.

B. PETUNJUK

1. Dimohon agar Bapak/Ibu memberikan penilaian dan saran untuk merevisi LKPD yang telah disusun.
2. Untuk penilaian, mohon Bapak/Ibu memberikan tanda cek (√) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Untuk saran-saran revisi, mohon Bapak/Ibu dapat langsung menuliskan pada naskah yang perlu direvisi atau menuliskan pada kolom saran yang disediakan.

Hormat kami,
Peneliti dan pengembang

Endang Surani

PENILAIAN

No	Aspek	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Didaktik					✓
	a. Kejelasan tujuan kegiatan dalam LKPD.					✓
	b. LKPD diarahkan pada upaya menemukan konsep-konsep yang akan dipelajari.					✓
	c. Komponen LKPD membantu mengembangkan kemampuan kognitif.					✓
	d. Aktivitas LKPD melatih keterampilan sosial.					✓
2	Kontruksi					
	a. Identitas LKPD menggambarkan profil peserta didik				✓	
	b. Penugasan dimulai dari tahap yang mudah diselesaikan menuju tahapan yang lebih lanjut.					✓
	c. Struktur kalimat yang digunakan disertai kata kerja operasional yang terukur ketercapaiannya.					✓
	d. Penggunaan bahasa yang sesuai dengan tingkat psikologi perkembangan peserta didik.				✓	
	e. LKPD menggunakan referensi atau literatur yang mendukung materi ajar.					✓
	f. LKPD menggunakan kalimat efektif.					✓
3	Teknis					
	a. Judul kegiatan menggambarkan isi LKPD					✓
	b. Keterbacaan tulisan dan jenis huruf yang digunakan.					✓
	c. Gambar dan tulisan dibuat proporsional					✓
	d. Gambar yang digunakan membantu menjelaskan konsep					✓
	e. Penampilan atau layout LKPD					✓

Komentar dan saran perbaikan:


- 1) hubungannya antara konsep pd peta konsep ditunjukkan dg anak panah
- 2) pilihan kata yang tepat untuk magnitudo adalah besar
- 3) Gambar diperjelas dengan tambahan keterangan
- 4) Penggunaan kalimat yang efektif
- 5) Peta ditambahkan skema percobaan
- 6) Tambahkan analisis tentang representasi usaha dari grafik
- 7) Tambahkan kolom pd tabel dg besaran fisika relevan
- 8) Tambahkan grafik untuk representasi fisika lain

Kesimpulan:

LKPD layak diujicobakan dg revisi sesuai saran.

Yogyakarta, 2 Maret 2018

Validator,


(Yasmara Wijatama)

RUBRIK PENILAIAN

No	Aspek	Sub Aspek	Skor	Keterangan
1	Didaktik	Kejelasan tujuan kegiatan dalam LKPD:	5	5 indikator terpenuhi
		a. Tujuan sesuai dengan indikator pembelajaran.	4	4 indikator terpenuhi.
		b. Tujuan dinyatakan dengan kalimat pernyataan.	3	3 indikator terpenuhi
		c. Tujuan pembelajaran terukur keberhasilannya.	2	2 indikator terpenuhi
		d. Tujuan menggambarkan perubahan perilaku setelah proses pembelajaran.	1	Hanya 1 indikator terpenuhi
		e. Tujuan pembelajaran melibatkan keberhasilan proses dan produk.		
		Penemuan konsep-konsep:	5	5 indikator terpenuhi
		a. Prosedur kerja diarahkan pada penemuan nama besaran.	4	4 indikator terpenuhi
		b. Aktivitas dilakukan untuk mendapatkan definisi suatu besaran.	3	3 indikator terpenuhi
		c. Komponen LKPD melibatkan simbol besaran yang dipelajari.	2	2 indikator terpenuhi
		d. Komponen LKPD melibatkan satuan besaran yang dipelajari.	1	Hanya 1 indikator terpenuhi

	e. Komponen LKPD melibatkan sedikitnya 2 variabel besaran fisika.		
	Pengembangan kemampuan kognitif:		
	a. Penugasan di LKPD menuntut aktivitas mengingat		
	b. Penugasan di LKPD menuntut	5	5 indikator terpenuhi
		4	4 indikator terpenuhi
	aktivitas memahami.	3	3 indikator terpenuhi
	c. Penugasan di LKPD menuntut aktivitas menerapkan.	2	2 indikator terpenuhi
	d. Penugasan di LKPD menuntut aktivitas menganalisis		
	e. Penugasan di LKPD menuntut aktivitas mencipta.	1	Hanya 1 indikator terpenuhi
	LKPD melatih keterampilan sosial:	5	5 indikator terpenuhi
	a. Kerjasama	4	4 indikator terpenuhi
	b. Komunikasi		
	c. Berbagi Tugas	3	3 indikator terpenuhi
	d. Tanggung Jawab		
	e. Menghargai	2	2 indikator terpenuhi
		1	Hanya 1 indikator terpenuhi

2	Konstruksi	LKPD menggambarkan profil: a. Nama b. Jenjang Kelas c. Nomor induk peserta didik d. Semester e. Sekolah	5	5 indikator terpenuhi
			4	4 indikator terpenuhi
			3	3 indikator terpenuhi
			2	2 indikator terpenuhi
			1	Hanya 1 indikator terpenuhi
		Tahapan prosedural: a. Prosedur menggambarkan rangkaian aktivitas yang harus dilakukan dalam kegiatan. b. Prosedur menggambarkan pola prasarat yang saling berhubungan. c. Prosedur diawali dengan tahapan yang paling mudah	5	5 indikator terpenuhi
			4	4 indikator terpenuhi
			3	3 indikator terpenuhi
			2	2 indikator terpenuhi
		d. Prosedur memperhatikan tingkat kesulitan e. Penomoran prosedur menggambarkan tahap kesulitan	1	Hanya 1 indikator terpenuhi

		Struktur kalimat menggunakan kata kerja operasional: a. Pola kalimat aktif b. Pilihan kata menuntut peserta didik melakukan salah satu jenis kompetensi. c. Pilihan kata menggambarkan aktivitas peserta didik d. Pilihan kata menggambarkan keberhasilan proses e. Pilihan kata kerja terukur keberhasilannya.	5	5 indikator terpenuhi
			4	4 indikator terpenuhi
			3	3 indikator terpenuhi
			2	2 indikator terpenuhi
			1	Hanya 1 indikator terpenuhi
		Penggunaan bahasa yang sesuai dengan tingkat psikologi perkembangan peserta didik: a. Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda. b. Bahasa yang digunakan mudah dipahami c. Bahasa yang digunakan merupakan kalimat baku	5	5 indikator terpenuhi
			4	4 indikator terpenuhi
			3	3 indikator terpenuhi
			2	2 indikator terpenuhi
			1	Hanya 1 indikator terpenuhi

		d. Bahasa yang digunakan memperhatikan EYD e. Bahasa yang digunakan tidak menonjolkan salah satu bahasa daerah.		
		Penggunaan referensi/literatur:	5	5 indikator terpenuhi
		a. LKPD menggunakan salah satu sumber acuan yang dianjurkan guru.	4	4 indikator terpenuhi
		b. Referensi/literature dalam LKPD	3	3 indikator terpenuhi

		dicantumkan dengan jelas.	2	2 indikator terpenuhi
		c. LKPD menggunakan literatur sesuai dengan literature pada RPP. d. Sumber referensi/literatur melibatkan media <i>online</i> .	1	Hanya 1 indikator terpenuhi
		e. LKPD menggunakan referensi yang <i>up to date</i> .		
		Penggunaan kalimat efektif	5	5 indikator terpenuhi
		a. Pola kalimat tidak berlebihan (Bertele-tele).	4	4 indikator terpenuhi
		b. Pola kalimat menggunakan pola S- P.	3	3 indikator terpenuhi
		c. Pola kalimat koherensi		

		d. Pola kalimat tunggal.	2	2 indikator terpenuhi	
		e. Kalimat yang disusun memiliki makna.	1	Hanya 1 indikator terpenuhi	
3	Teknis	Penulisan judul :			
		a. Judul ditulis singkat tetapi menggambarkan topik.	5	5 indikator terpenuhi	
		b. Judul ditulis dengan huruf kapital	4	4 indikator terpenuhi	
		c. Judul menggunakan variabel yang terlibat dalam LKPD	3	3 indikator terpenuhi	
		d. Judul ditulis pada bagian atas	2	2 indikator terpenuhi	
		e. Judul ditulis dengan kalimat pernyataan	1	Hanya 1 indikator terpenuhi	
		Pilihan huruf yang digunakan:			
		a. LKPD menggunakan jenis huruf/tipe huruf yang mudah dibaca.	5	5 indikator terpenuhi	
		b. LKPD menggunakan pilihan huruf yang digunakan konsisten	4	4 indikator terpenuhi	
		c. LKPD menggunakan pilihan font huruf yang memenuhi kaidah standar	3	3 indikator terpenuhi	
		d. Kata-kata asing di LKPD ditulis dalam bentuk miring	2	2 indikator terpenuhi	

		e. LKPD menggunakan tanda garis bawah atau cetak tebal untuk menegaskan kata-kata tertentu.	1	Hanya 1 indikator terpenuhi
		Penulisan gambar di LKPD :	5	5 indikator terpenuhi
		a. Ukuran gambar sesuai dengan pilihan kertas.	4	4 indikator terpenuhi
		b. Gambar disajikan pada bagian yang memerlukan penjelasan secara visual.	3	3 indikator terpenuhi
		Gambar tidak menimbulkan persepsi ganda.	2	2 indikator terpenuhi
		c. Gambar disertai dengan keterangan	1	Hanya 1 indikator terpenuhi
		d. Gambar diberi penomoran sesuai dengan urutan penyajian urutan gambar.		
		Gambar menjelaskan konsep:	5	5 indikator terpenuhi
		a. Gambar mengilustrasikan objek pengamatan	4	4 indikator terpenuhi
		b. Gambar membantu penjelasan suatu istilah	3	3 indikator terpenuhi
		c. Gambar yang disajikan tidak abstrak	2	2 indikator terpenuhi
		d. Gambar disajikan pada		

		komponen yang memerlukan penjelasan. e. Gambar memiliki relevansi dengan uraian materi yang dijelaskan.	1	Hanya 1 indikator terpenuhi
		Penampilan atau layout: a. Disajikan cover menarik dan cover menggambarkan isi	5	5 indikator terpenuhi
		b. LKPD dilengkapi dengan penomoran halaman	4	4 indikator terpenuhi
		c. LKPD menyediakan ruang untuk menuliskan jawaban.	3	3 indikator terpenuhi
		d. Tata letak gambar memperhatikan estetika.	2	2 indikator terpenuhi
		e. LKPD dilengkapi dengan petunjuk penggunaan LKPD.		
		f. Ukuran LKPD dan jumlah halaman memperhatikan kelengkapan cakupan materi ajar.	1	Hanya 1 indikator terpenuhi

Keterangan:

Kriteria Penilaian: 1. Sangat kurang baik; 2. kurang baik; 3. Cukup baik; 4. Baik;

5. Sangat Baik.

**LEMBAR VALIDASI
PRETEST**

Materi Pokok : Usaha dan Energi
 Sasaran Program : Peserta Didik SMA Kelas X Semester 2
 Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Repreresetasi Ganda untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA
 Peneliti : Endang Surani
 Validator :
 Tanggal :

Petunjuk

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan menggunakan penilaian :
 5: Sangat Baik 4: Baik 3: Cukup Baik 2: Kurang Baik 1: Tidak Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklis (√) pada kolom skala penilaian.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

A. Penilaian

No.	Kriteria	Skor Penilaian					Komentar/Saran
		1	2	3	4	5	
1.	Konstruksi						
	a. Pernyataan (soal) sesuai dengan rumusan indikator dalam kisi-kisi					✓	
	b. Pernyataan dirumuskan dengan singkat					✓	
	c. Kalimat yang digunakan bebas dari pernyataan yang dapat					✓	

	diinterpretasikan lebih dari satu makna (multitafsir)						
	d. Petunjuk mengerjakan instrumen jelas					✓	
	e. Jumlah butir tidak menjemukan responden					✓	
2.	Bahasa						
	a. Ragam bahasa komunikatif dan sesuai dengan jenjang pendidikan responden					✓	
	b. Pernyataan menggunakan Bahasa Indonesia yang baku					✓	
	c. Pernyataan tidak menggunakan Bahasa yang berlaku di daerah setempat					✓	
	d. Kata-kata singkat dan lugas					✓	
3.	Konten						
	a. Kesesuaian materi dengan KI dan KD					✓	
	b. Kesesuaian materi dengan indikator					✓	

B. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

1. Sajikan kalimat efektif
2. Option/pilihan jawaban harus setara
3. Tingkatkan keglisan, pemecah
4. Perbaiki tata tulis sesuai sjma


C. Kesimpulan

Pretest ini dinyatakan:*)

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

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, 22.3 - 2018
Validator,


Yusman Wigetno, M.G.

Lampiran II.5

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Materi Pokok : Usaha dan Energi
 Sasaran : Peserta Didik SMA Kelas X Semester 2
 Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Repreresetasi Ganda untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA
 Peneliti : Endang Surani
 Pertemuan ke- : Satu
 Observer : IMOAH RIZQ KURNIA NINGSIH
 Tanggal : 15 MARET 2018

Petunjuk:

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/ Ibu sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/ Ibu sebagai observer.
3. Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom penilaian keterlaksanaan sesuai dengan pendapat Bapak/ Ibu.

No.	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan		Kegiatan Peserta didik	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak		Ya	Tidak
Pendahuluan						
1.	Mengucapkan salam	✓		Menjawab salam	✓	
2.	Berdoa sebelum memulai pembelajaran	✓		Bersama guru berdoa sebelum memulai pembelajaran	✓	
3.	Menanyakan kehadiran peserta didik	✓		Menjawab pertanyaan guru	✓	
4.	Memberikan apersepsi kepada peserta didik dengan menanyakan "jika kalian mendengar kata usaha, apa yang ada dipikiran kalian? Apakah ketika kalian belajar fisika seperti ini kalian sudah berusaha?"	✓		Menjawab apersepsi dari guru	✓	

5.	Menyampaikan tujuan pembelajaran	✓		Mendengarkan penjelasan guru	✓	
6.	Membagi peserta didik menjadi 8 kelompok	✓		Berkelompok sesuai kelompok yang telah dibagi guru	✓	
Inti						
1.	Membagikan LKPD Berbasis Representasi Ganda 1 tentang usaha dan menjelaskan cara penggunaannya	✓		Menerima LKPD Berbasis Representasi Ganda dan mendengarkan penjelasan guru	✓	
2.	Mempersilahkan peserta didik mengamati kegiatan yang ada pada LKPD Berbasis Representasi Ganda 1	✓		Mengamati kegiatan yang ada pada LKPD Berbasis Representasi Ganda 1	✓	
3.	Mempersilahkan peserta didik bertanya beberapa hal yang kurang dimengerti atau dipahami	✓		Peserta didik menanyakan beberapa hal yang kurang dimengerti atau dipahami secara bergantian	✓	
4.	Memberikan konfirmasi dari hal yang belum dipahami peserta didik	✓		Mendengarkan konfirmasi dari guru	✓	
5.	Membagikan set alat percobaan usaha kepada masing-masing kelompok	✓		Menerima set alat percobaan usaha	✓	
6.	Mempersilahkan peserta didik mencari materi konsep usaha dan hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan dari sumber referensi yang digunakan (buku paket, buku elektronik, atau buku catatan) untuk menunjang penyelesaian masalah	✓		Mencari materi konsep usaha dan hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan dari sumber referensi yang digunakan (buku paket, buku elektronik, atau buku catatan) untuk menunjang penyelesaian masalah	✓	
7.	Membimbing peserta didik dalam berdiskusi dan menuliskan jawaban di LKPD	✓		Peserta didik berdiskusi dengan bimbingan guru.	✓	
8.	Mempersilahkan peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi secara lisan	✓		Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi secara lisan secara bergantian	✓	

9.	Mempersiapkan peserta didik memberikan tanggapan, masukan dan kritik terhadap kelompok yang sedang mempresentasikan hasil	✓		Memmberikan tanggapan, masukan dan kritik terhadap kelompok yang sedang mempresentasikan hasil	✓	
10.	Memberikan konfirmasi hasil presentasi dan jawaban atas pertanyaan peserta didik	✓		Mendengarkan penjelasan guru	✓	
Penutup						
1.	Bersama peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran	✓		Bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran	✓	
2.	Memberikan informasi terkait materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya	✓		Mendengarkan penjelasan guru	✓	
3.	Menutup pembelajaran dengan salam	✓		Menjawab salam dari guru	✓	

Klaten, 15 MARET 2018

Observer,

(INDAH RIZOSI KURNIA M...)

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Materi Pokok : Usaha dan Energi
 Sasaran : Peserta Didik SMA Kelas X Semester 2
 Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Repreresetasi Ganda untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA
 Peneliti : Endang Surani
 Pertemuan ke- : Dua
 Observer : INDAH RISETI KURNIA NINGSIH
 Tanggal : 3 APRIL 2018

Petunjuk:

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/ Ibu sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/ Ibu sebagai observer.
3. Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom penilaian keterlaksanaan sesuai dengan pendapat Bapak/ Ibu.


No.	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan		Kegiatan Peserta didik	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak		Ya	Tidak
Pendahuluan						
1.	Mengucapkan salam	✓		Menjawab salam	✓	
2.	Berdoa sebelum memulai pembelajaran	✓		Bersama guru berdoa sebelum memulai pembelajaran	✓	
3.	Menanyakan kehadiran peserta didik	✓		Menjawab pertanyaan guru	✓	
4.	Memberikan apersepsi kepada peserta didik dengan menanyakan "Apa yang kalian ketahui tentang energi? Apakah jika benda yang sedang bergerak memiliki energi? Dapatkah energi itu dihitung?"	✓		Menjawab apersepsi dari guru	✓	

No.	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan		Kegiatan Peserta didik	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak		Ya	Tidak
5.	Menyampaikan tujuan pembelajaran	✓		Mendengarkan penjelasan guru	✓	
6.	Membagi peserta didik menjadi 8 kelompok	✓		Berkelompok sesuai kelompok yang telah dibagi guru	✓	
Inti						
1.	Membagikan LKPD Berbasis Representasi Ganda tentang usaha dan menjelaskan cara penggunaannya	✓		Menerima LKPD Berbasis Representasi Ganda dan mendengarkan penjelasan guru	✓	
2.	Mempersilahkan peserta didik mengamati kegiatan yang ada pada LKPD Berbasis Representasi Ganda	✓		Mengamati kegiatan yang ada pada LKPD Berbasis Representasi Ganda	✓	
3.	Mempersilahkan peserta didik bertanya beberapa hal yang kurang dimengerti atau dipahami	✓		Peserta didik menanyakan beberapa hal yang kurang dimengerti atau dipahami secara bergantian	✓	
4.	Memberikan konfirmasi dari hal yang belum dipahami peserta didik	✓		Mendengarkan konfirmasi dari guru	✓	
5.	Membagikan set alat percobaan usaha kepada masing-masing kelompok	✓		Menerima set alat percobaan usaha	✓	
6.	Mempersilahkan peserta didik mencari materi konsep usaha dan hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan dari sumber referensi yang digunakan (buku paket, buku elektronik, atau buku catatan) untuk menunjang penyelesaian masalah	✓		Mencari materi konsep usaha dan hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan dari sumber referensi yang digunakan (buku paket, buku elektronik, atau buku catatan) untuk menunjang penyelesaian masalah	✓	
7.	Membimbing peserta didik dalam berdiskusi dan menuliskan jawaban di LKPD	✓		Peserta didik berdiskusi dengan bimbingan guru.	✓	

No.	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan		Kegiatan Peserta didik	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak		Ya	Tidak
8.	Mempersiapkan peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi secara lisan	✓		Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi secara lisan secara bergantian	✓	
9.	Mempersiapkan peserta didik memberikan tanggapan, masukan dan kritik terhadap kelompok yang sedang mempresentasikan hasil	✓		Memmberikan tanggapan, masukan dan kritik terhadap kelompok yang sedang mempresentasikan hasil	✓	
10.	Memberikan konfirmasi hasil presentasi dan jawaban atas pertanyaan peserta didik	✓		Mendengarkan penjelasan guru	✓	
Penutup						
1.	Bersama peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran	✓		Bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran	✓	
2.	Memberikan informasi terkait materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya	✓		Mendengarkan penjelasan guru	✓	
3.	Menutup pembelajaran dengan salam	✓		Menjawab salam dari guru	✓	

Klaten, 5 APRIL 2018

Observer,


(RINDAH RIZQI KURNIA)

Nama :

No Absen :

**SOAL PRETEST
USAHA DAN ENERGI**

Mata Pelajaran : Fisika
Waktu : 60 menit
Kelas : X MIPA 6
Jumlah Soal : 25 butir

PETUNJUK UMUM

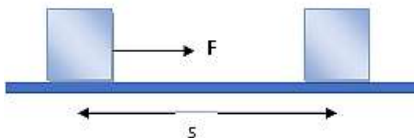
1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal ini.
2. Tulislah identitas pada kolom yang sudah tersedia.
3. Bacalah soal dengan teliti serta dahulukan menjawab soal yang dianggap mudah.
4. Berilah tanda (X) pada jawaban yang menurut Anda paling benar
5. Periksa kembali jawaban Anda sebelum dikumpulkan kepada pengawas.

1. Definisi usaha adalah
 - a. gaya yang bekerja pada benda akibat adanya perpindahan
 - b. sebuah benda dikenai gaya, mengakibatkan benda mengalami perpindahan
 - c. hasil perkalian antara gaya dengan kecepatan
 - d. hasil perkalian antara massa, ketinggian dan percepatan gravitasi
 - e. hubungan terbalik gaya dan perpindahannya
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya usaha pada saat benda bergerak adalah
 - a. gaya dan perpindahan
 - b. gaya dan waktu
 - c. gaya dan sudut yang dibentuk
 - d. perpindahan dan jarak
 - e. waktu dan perpindahan
3. Usaha yang dilakukan oleh gaya satu newton untuk memindahkan suatu benda searah gaya sejauh satu meter adalah
 - a. 1 erg
 - b. 1 kalori
 - c. 1 joule
 - d. 1 newton/meter
 - e. 1 watt
4. Yang termasuk usaha dalam fisika adalah
 - a. Indah mendorong kursi dan berpindah sejauh 0,5 m

- b. Triani berusaha keras mempelajari materi usaha dan energi yang akan diujikan besok pagi
- c. Atrelia berusaha keras mendorong mobil temannya yang sedang mogok tetapi tidak bergerak
- d. Yora mengerahkan gaya ototnya untuk mendorong motor temannya tetapi motor tidak bergerak
- e. Beni mendorong tembok dengan sekuat tenaga tetapi tembok tetap diam
5. Sebuah gaya konstan F bekerja pada sebuah benda bermassa m bergerak dengan perpindahan sebesar s disepanjang garis lurus. Jika θ adalah sudut antara gaya dan perpindahan benda, maka usaha yang dilakukan benda ketika sudut $\theta = 0^\circ$ adalah

- a. $W = (F \cos \theta) s$
- b. $W = Fs$
- c. $W = \Delta E_p$
- d. $W = \Delta E_k$
- e. $W = 0$

6. Perhatikan gambar di bawah ini !



Sebuah benda melakukan usaha sebesar W . Dengan gaya sebesar F , maka benda tersebut berpindah sejauh s . Dengan besar gaya tetap, jika usaha yang dilakukan diperbesar, maka perpindahan yang akan dicapai benda

- a. semakin besar
- b. semakin kecil
- c. tetap
- d. berubah-ubah

e. nol

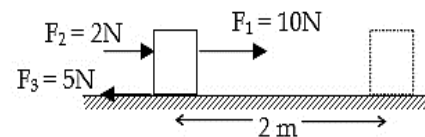
7. Sebuah percobaan penentuan usaha pada benda diperoleh data seperti tabel berikut.

No	Gaya (N)	Perpindahan (m)
1	20	2,5
2	22	2
3	45	5
4	30	4,5
5	50	3

Urutan usaha dari yang terbesar adalah

- a. 1,2,3,4,5
- b. 1,2,5,4,3
- c. 2,5,4,1,3
- d. 3,5,1,2,4
- e. 3,5,4,1,2

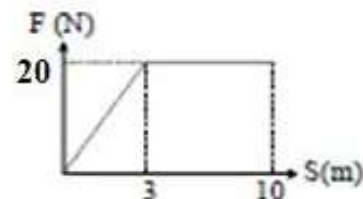
8. Perhatikan gambar berikut ini!



Usaha total yang bekerja pada benda adalah ...

- a. 6 J
- b. 9 J
- c. 14 J
- d. 20 J
- e. 34 J

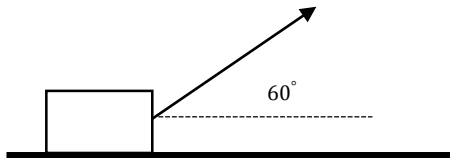
9. Sebuah gaya yang besarnya berubah-ubah bekerja pada sebuah benda bermassa 5 kg dengan grafik seperti gambar dibawah ini.



Usaha yang dilakukan benda adalah

- a. 30 J
- b. 140 J
- c. 170 J
- d. 240 J
- e. 260 J

10. Arifin menarik balok bermassa 3 kg dengan gaya 100 N menggunakan sepotong tali dan membentuk sudut 60° .



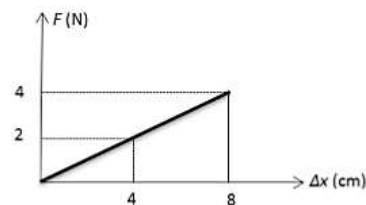
Usaha yang dilakukan Arifin untuk memindahkan balok sejauh 5 m adalah

- a. 150 J
 - b. $150\sqrt{3}$ J
 - c. 250 J
 - d. $250\sqrt{3}$ J
 - e. 275 J
11. Energi kinetik suatu benda dinyatakan dalam persamaan $E_k = \frac{1}{2}mv^2$. Pernyataan dibawah ini yang **benar** adalah
- a. semakin besar kecepatan benda maka energi kinetik semakin besar
 - b. semakin besar kecepatan benda maka energi kinetik semakin kecil
 - c. energi kinetik hanya dipengaruhi oleh kecepatan
 - d. energi kinetik berkurang seiring bertambahnya kecepatan
 - e. massa dan kecepatan benda berbanding terbalik dengan energi kinetik.
12. Dimensi energi potensial adalah...
- a. ML^2T^{-2}
 - b. ML^2T^{-1}
 - c. MLT^{-2}
 - d. $ML^{-2}T$

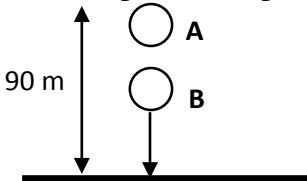
e. $ML^{-2}T^{-3}$

13. Untuk meregangkan pegas sejauh 5 cm diperlukan gaya sebesar 20 N. Energi potensial pegas ketika meregang sejauh 10 cm adalah
- a. 2 J
 - b. 4 J
 - c. 20 J
 - d. 50 J
 - e. 100 J

14. Grafik berikut menunjukkan hubungan pertambahan panjang pegas (Δx) karena pengaruh gaya (F) yang berbeda-beda. Energi potensial pegas pada saat pertambahan panjang 8 cm adalah



- a. 0,32 J
 - b. 0,25 J
 - c. 0,24 J
 - d. 0,16 J
 - e. 0,12 J
15. Buah kelapa dengan massa 2 kg berada pada ketinggian 5 m di atas tanah, sedangkan buah nangka bermassa 3 kg berada pada ketinggian 4 m di atas tanah. Perbandingan energi potensial buah kelapa dan nangka adalah
- a. 2 : 3
 - b. 3 : 2
 - c. 1 : 1
 - d. 5 : 6
 - e. 6 : 5
16. Energi potensial pegas sebanding dengan
- a. massa benda

- b. konstanta energi
 c. penambahan panjang
 d. kuadrat konstanta
 e. kuadrat penambahan panjang
17. Energi mekanik terdiri dari
 a. energi listrik dan energi mesin
 b. energi potensial dan energi kinetik
 c. energi listrik dan energi kinetik
 d. energi potensial dan energi gravitasi
 e. energi kinetik dan energi mesin
18. Bila sebuah benda dijatuhkan tanpa kecepatan awal dan gesekan udara diabaikan, maka
 a. energi potensial benda bertambah
 b. energi mekanik benda bertambah
 c. energi mekanik benda berkurang
 d. energi kinetik benda berkurang
 e. energi kinetik benda bertambah
19. Sebuah mobil bermassa m bergerak dengan kecepatan v_1 dalam arah horizontal. Tiba-tiba pengemudi menambah kecepatan menjadi v_2 . Usaha yang dilakukan pengemudi selama proses tersebut adalah
 a. $W = mv_2 - mv_1$
 b. $W = \frac{1}{2} mv^2$
 c. $W = \frac{1}{2} mv^2 - mv^2$
 d. $W = \frac{1}{2} (mv_2^2 - mv_1^2)$
 e. $W = 0$
20. Sebuah bus bermassa 1.500 kg yang melaju dengan kecepatan 36 km/jam dipercepat sehingga kecepatannya menjadi 72 km/jam. Usaha yang dilakukan oleh bus adalah
 a. 75 kJ
 b. 100 kJ
 c. 130 kJ
 d. 225 kJ
 e. 450 kJ
21. Sebuah mobil ambulans bermassa 2.000 kg melaju menuju rumah sakit terdekat. Energi kinetik ambulans jika mobil melaju dengan kecepatan 72 km/jam adalah
 a. 40 kJ
 b. 144 kJ
 c. 200 kJ
 d. 320 kJ
 e. 400 kJ
22. Energi 4.500 J digunakan untuk mengangkat vertikal balok kayu bermassa 50 kg yang semula di permukaan tanah. Ketinggian balok setelah mendapatkan energi adalah
 a. 9 m
 b. 11 m
 c. 15 m
 d. 20 m
 e. 25 m
23. Sebuah bola yang bermassa 2 kg jatuh bebas dari posisi **A** seperti gambar.
- 
- Ketika sampai di titik **B** energi kinetik sama dengan 2 kali energi potensial. Maka tinggi titik **B** dari permukaan tanah adalah
 a. 5 m
 b. 12 m
 c. 30 m
 d. 3 m
 e. 10 m
24. Buah durian bermassa 3 kg jatuh bebas dari ketinggian 15 m dari permukaan tanah. Energi kinetik

- buah durian saat mencapai ketinggian 10 m dari permukaan tanah adalah
- 75 J
 - 120 J
 - 125 J
 - 150 J
 - 225 J
25. Saat sebuah peluru ditembakkan ke atas dari permukaan tanah berlaku.
- Di permukaan tanah energi kinetik minimum
 - Di permukaan tanah energi potensial maksimum
 - Di titik tertinggi energi kinetik maksimum
 - Di titik tertinggi energi potensial maksimum
- Dari pernyataan diatas yang benar adalah
- i dan ii
 - ii dan iii
 - ii
 - iv
 - i,ii,iv

Selamat Mengerjakan 😊😊😊

Lampiran II.7

KISI-KISI INSTRUMEN PRETEST

Mata Pelajaran : Fisika
 Materi : Usaha dan Energi
 Jumlah Soal : 25 butir
 Bentuk Soal : Tes Objektif
 Kompetensi Dasar : 3.11 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari.

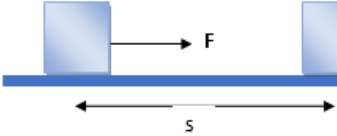
4.9. Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi.

Indikator Pencapaian	Indikator Soal	No. Soal	Bentuk Representasi		Soal	Jawaban & Pembahasan	Ranah Kognitif	Skor
			S	J				
Menganalisis besaran-besaran yang terkait dengan usaha	Peserta didik dapat mendefinisikan pengertian usaha	1	V	V	Definisi udaha adalah a. gaya yang bekerja pada benda akibat adanya perpindahan b. sebuah benda dikenai gaya, mengakibatkan	(b) Apabila ada gaya yang menyebabkan perpindahan suatu benda, maka dikatakan gaya tersebut melakukan usaha terhadap benda. Usaha adalah hasil kali besar perpindahan dengan komponen gaya	C1	1

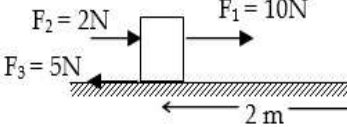
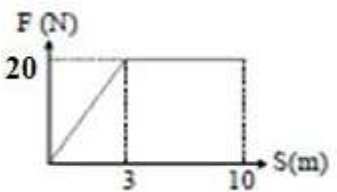
					<p>benda mengalami perpindahan</p> <p>c. hasil perkalian antara gaya dengan kecepatan</p> <p>d. hasil perkalian antara massa, ketinggian dan percepatan gravitasi</p> <p>e. hubungan terbalik gaya dan perpindahannya</p>	yang sejajar dengan perpindahan.		
	Peserta didik dapat menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi usaha	2	V	V	<p>Faktor-faktor yang mempengaruhi usaha pada saat benda bergerak adalah</p> <p>a. gaya dan perpindahan</p> <p>b. gaya dan waktu</p> <p>c. gaya dan sudut yang dibentuk</p> <p>d. perpindahan dan jarak</p> <p>e. waktu dan perpindahan</p>	<p>(a)</p> <p>Persamaan usaha adalah</p> $W = F \cdot s$ $W = F s$ <p>Berdasarkan persamaan usaha maka usaha dipengaruhi oleh gaya dan perpindahan</p>	C1	1

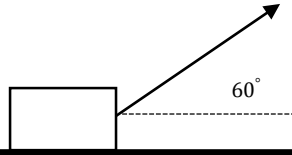
	Peserta didik dapat mendefinisikan satuan usaha	3	V	M	Usaha yang dilakukan oleh gaya satu newton untuk memindahkan suatu benda searah gaya sejauh satu meter adalah a. 1 erg b. 1 kalori c. 1 joule d. 1 newton/meter e. 1 watt	(c) $W = F s$ $W = (1 \text{ newton})(1 \text{ meter})$ $W = 1 \text{ newton meter}$ $W = 1 \text{ Joule}$	C1	1
Membandingkan perbedaan usaha dalam fisika dan dalam keseharian	Peserta didik dapat membedakan usaha dalam fisika dan dalam keseharian	4	V	V	Yang termasuk usaha dalam fisika adalah a. Indah mendorong kursi dan berpindah sejauh 0,5 m b. Triani berusaha keras mempelajari materi usaha dan energi yang akan diujikan besok pagi c. Atrelia	(a) Seseorang dikatakan telah melakukan usaha pada suatu benda apabila terdapat gaya (F) yang menimbulkan perpindahan (s)	C2	1

					<p>berusaha keras mendorong mobil temannya yang sedang mogok tetapi tidak bergerak</p> <p>d. Yora mengerahkan gaya ototnya untuk mendorong motor temannya tetapi motor tidak bergerak</p> <p>e. Beni mendorong tembok dengan sekuat tenaga tetapi tembok tetap diam</p>			
Mengidentifikasi hubungan antara usaha, gaya, dan perpindahan	Peserta didik dapat memformulasikan hubungan usaha, gaya, perpindahan	5	V	M	<p>Sebuah gaya konstan F bekerja pada sebuah benda bermassa m bergerak dengan perpindahan sebesar s disepanjang garis lurus. Jika θ adalah sudut antara gaya dan perpindahan benda, maka usaha yang dilakukan benda ketika sudut $\theta=0^\circ$ adalah</p>	<p>(b) Diketahui : Gaya (F) Massa (m) Perpindahan (s) $\theta=0^\circ$ Ditanya: W? Jawab: $W = F \cdot s$ $W = F s \cos \theta$ $W = F s \cos 0^\circ$ $W = F s (1)$</p>	C4	1

					<p>a. $W = (F \cos \theta) \cdot s$ b. $W = F s$ c. $W = \Delta E_p$ d. $W = \Delta E_k$ e. $W = 0$</p>	$W = F s$		
Peserta didik dapat mengidentifikasi hubungan usaha, gaya dan perpindahan	6	G	V	<p>Perhatikan gambar di bawah ini !</p>  <p>Sebuah benda melakukan usaha sebesar W. Dengan gaya sebesar F, maka benda tersebut berpindah sejauh s. Dengan besar gaya tetap, jika usaha yang dilakukan diperbesar, maka perpindahan yang akan dicapai benda</p> <p>a. semakin besar b. semakin kecil c. tetap d. berubah-ubah</p>	<p>(a) $W = F \cdot s$ Usaha berbanding lurus dengan dengan gaya dan perpindahan. Apabila gaya yang bekerja tetap dan usaha diperbesar maka perpindahan yang dihasilkan akan semakin besar.</p>	C2	1	

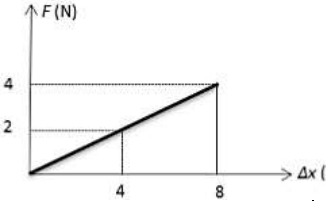
					e. nol																					
Menganalisis usaha yang ditimbulkan oleh gaya tunggal dan usaha yang ditimbulkan oleh beberapa gaya	Peserta didik dapat menyimpulkan usaha terbesar oleh gaya tunggal	7	D	M	<p>Sebuah percobaan penentuan usaha pada benda diperoleh data seperti tabel berikut.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Gaya (N)</th> <th>Perpindahan (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>20</td> <td>2,5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>22</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>45</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>30</td> <td>4,5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>50</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>Urutan usaha dari yang terbesar adalah</p> <p>a. 1,2,3,4,5 b. 1,2,5,4,3 c. 2,5,4,1,3 d. 3,5,1,2,4 e. 3,5,4,1,2</p>	No	Gaya (N)	Perpindahan (m)	1	20	2,5	2	22	2	3	45	5	4	30	4,5	5	50	3	<p>(e) Usaha oleh gaya tunggal $W = F s$ 1 $W = (20)(2,5) = 50$ 2 $W = (22)(2) = 40 \text{ J}$ 3 $W = (45)(5) = 225 \text{ J}$ 4 $W = (30)(4,5) = 135 \text{ J}$ 5 $W = (50)(3) = 150 \text{ J}$ Sehingga urutan usaha terbesar adalah 3,5,4,1,2</p>	C3	1
No	Gaya (N)	Perpindahan (m)																								
1	20	2,5																								
2	22	2																								
3	45	5																								
4	30	4,5																								
5	50	3																								

	Peserta didik dapat menghitung usaha total dari beberapa gaya	8.	G	M	<p>Perhatikan gambar berikut ini!</p>  <p>Usaha total yang bekerja pada benda adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 6 J 9 J 14 J 20 J 34 J 	<p>(a)</p> $W = Fs$ $W = (F_1 - (F_2 + F_3)) (2)$ $= (10 - (2 + 5))(2)$ $= (3)(2)$ $= 6 \text{ J}$	C4	1
Menghitung usaha yang dilakukan oleh sebuah benda berdasarkan grafik gaya terhadap perpindahan	Peserta didik dapat menghitung usaha berdasarkan grafik	9	D	M	<p>Sebuah gaya yang besarnya berubah-ubah bekerja pada sebuah benda bermassa 5kg dengan grafik seperti gambar dibawah ini.</p> 	<p>(c)</p> <p>Usaha = luas daerah dibawah grafik</p> $W = \frac{10 + 7}{2} 2$ $= 170 \text{ J}$	C4	1

					Usaha yang dilakukan benda adalah ... a. 30 J b. 140 J c. 170 J d. 240 J e. 260 J			
Mengaplikasikan konsep usaha dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari.	Peserta didik dapat menghitung usaha dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari	10	G	M	Arifin menarik balok bermassa 3 kg dengan gaya 100 N menggunakan sepotong tali dan membentuk sudut 60°.  Usaha yang dilakukan Arifin untuk memindahkan balok sejauh 5 m adalah a. 150 J b. $150\sqrt{3}$ J c. 250 J d. $250\sqrt{3}$ J e. 275 J	(c) $W = Fs \cos \theta$ $= (100)(5) \cos 60^\circ$ $= (500)(0,5)$ $= 250 \text{ J}$	C3	1

Menganalisis besaran-besaran fisika yang terkait dengan energi kinetik dan energi potensial	Peserta didik dapat mendeskripsikan pengertian energi kinetik	11	M	V	<p>Energi kinetik suatu benda dinyatakan dalam persamaan $E_k = \frac{1}{2} mv^2$. Pernyataan dibawah ini yang benar adalah</p> <p>a. semakin besar kecepatan benda maka energi kinetik semakin besar</p> <p>b. semakin besar kecepatan benda maka energi kinetik semakin kecil</p> <p>c. energi kinetik hanya dipengaruhi oleh kecepatan</p> <p>d. energi kinetik berkurang seiring bertambahnya kecepatan</p> <p>e. massa dan kecepatan benda berbanding terbalik</p>	(a) Persamaan energi kinetik $E_k = \frac{1}{2} mv^2$, menunjukkan bahwa energi kinetik berbanding lurus dengan massa dan kuadrat kecepatan benda, artinya semakin besar massa dan kecepatan maka usaha semakin besar.	C2	1
---	---	----	---	---	--	---	----	---

					dengan energi kinetik.			
	Peserta didik dapat menyebutkan dimensi energi potensial	12	V	M	Dimensi energi potensial adalah a. ML^2T^{-2} b. ML^2T^{-1} c. MLT^{-2} d. $ML^{-2}T$ e. $ML^{-2}T^{-3}$	(a) $Ep = mgh$ $Ep = [M][L][T]^{-2}[L]$ $Ep = ML^2T^{-2}$	C1	1
Menghitung energi kinetik dan energi potensial	Peserta didik dapat menghitung energi potensial pegas	13	V	M	Untuk meregangkan pegas sejauh 5 cm diperlukan gaya sebesar 20 N. Energi potensial pegas ketika meregang sejauh 10 cm adalah a. 2 J b. 4 J c. 20 J d. 50 J e. 100 J	(a) $k = \frac{F}{x} = \frac{20\text{ N}}{0,05\text{ m}} = 400\text{ N/m}$ $Ep = \frac{1}{2} kx^2$ $= \frac{1}{2} (400)(0,1)^2$ $= 2\text{ J}$	C4	1
	Peserta didik dapat menganalisis energi potensial	14	G	M	Grafik berikut menunjukkan hubungan pertambahan panjang pegas (Δx) karena	(d) $k = \frac{4\text{ N}}{0,08\text{ m}} = 50\text{ N/m}$ $Ep = \frac{1}{2} kx^2$	C4	1

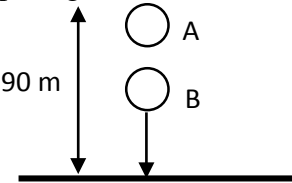
	pegas berdasarkan grafik $F-x$				<p>pengaruh gaya (F) yang berbeda-beda. Energi potensial pegas pada saat pertambahan panjang 8 cm adalah</p>  <p>a. 0,32 J b. 0,25 J c. 0,24 J d. 0,16 J e. 0,12 J</p>	$= \frac{1}{2} (50)(0,8)^2$ $= 0,16 \text{ J}$		
	Peserta didik dapat membandingkan energi potensial dua benda	15	V	M	<p>Buah kelapa dengan massa 2 kg berada pada ketinggian 5 m di atas tanah, sedangkan buah nangka bermassa 3 kg berada pada ketinggian 4 m di atas tanah. Perbandingan energi potensial buah kelapa dan nangka adalah</p>	<p>(d) $Ep_1 : Ep_2$ $m_1 g_1 h_1 : m_2 g_2 h_2$ $(2)(10)(5) : (3)(10)(4)$ $100 : 120$ $5 : 6$</p>	C2	1

					<ul style="list-style-type: none"> a. 2 : 3 b. 3 : 2 c. 1 : 1 d. 5 : 6 e. 6 : 5 			
	Peserta didik dapat menganalisis perbandingan energi potensial pegas	16	V	V	<p>Energi potensial pegas sebanding dengan</p> <ul style="list-style-type: none"> a. massa benda b. konstanta energi c. pertambahan panjang d. kuadrat konstanta e. kuadrat pertambahan panjang 	(e) Energi potensial pegas dinyatakan dengan persamaan $E_p = \frac{1}{2} kx^2$ Energi potensial pegas sebanding dengan konstanta pegas dan kuadrat pertambahan panjang.	C2	1
Mendeskripsikan konsep hukum kekekalan energi mekanik	Peserta didik dapat mendeskripsikan pengertian energi mekanik	17	V	V	<p>Energi mekanik terdiri dari ...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. energi listrik dan energi mesin b. energi potensial dan energi kinetik c. energi listrik dan energi kinetik d. energi potensial dan energi gravitasi 	(b) Energi mekanik (E_m) adalah jumlah antara energi kinetik dan energi potensial suatu benda. $E_M = E_p + E_K$	C1	1

					e. energi kinetik dan energi mesin			
	Peserta didik dapat mendeskripsikan contoh energi mekanik	18	V	V	<p>Bila sebuah benda dijatuhkan tanpa kecepatan awal dan gesekan udara diabaikan, maka ...</p> <p>a. energi potensial benda bertambah</p> <p>b. energi mekanik benda bertambah</p> <p>c. energi mekanik benda berkurang</p> <p>d. energi kinetik benda berkurang</p> <p>e. energi kinetik benda bertambah</p>	<p>(e)</p> $E_m = E_p + E_k$ <p>Berdasarkan hukum kekekalan energi mekanik</p> $E_{m1} = E_{m2}$ $E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$ $E_{p1} (\text{maksimum}) + 0 = E_{p2} (\text{berkurang}) + E_{k2} (\text{bertambah})$ <p>Sehingga energi kinetik benda bertambah</p>	C1	1
Menganalisis konsep usaha dan perubahan energi dalam kehidupan sehari-hari	Peserta didik dapat menganalisis usaha berdasarkan kecepatan benda	19	V	M	<p>Sebuah mobil bermassa m bergerak dengan kecepatan v_1 dalam arah horizontal. Tiba-tiba pengemudi menambah kecepatan menjadi v_2. Usaha yang dilakukan pengemudi</p>	<p>(d)</p> <p>Usaha yang dilakukan oleh benda yang bergerak dengan kecepatan berubah-ubah</p> $W = \Delta E_k$ $W = \frac{1}{2} mv_2^2 - \frac{1}{2} mv_1^2$	C3	1

					selama proses tersebut adalah ... a. $W = mv_2 - mv_1$ b. $W = \frac{1}{2}mv^2$ c. $W = \frac{1}{2}mv_2 - mv_2$ d. $W = \frac{1}{2}(mv_2^2 - mv_1^2)$ e. $W = 0$	$W = \frac{1}{2}(mv_2^2 - mv_1^2)$		
	Peserta didik dapat menghitung usaha dengan kecepatan berubah-ubah	20	V	M	Sebuah bus bermassa 1.500 kg yang melaju dengan kecepatan 36 km/jam dipercepat sehingga kecepatannya menjadi 72 km/jam. Usaha yang dilakukan oleh bus adalah a. 75 kJ b. 100 kJ c. 130 kJ d. 225 kJ e. 450 kJ	(e) $W = \frac{1}{2}(mv_2^2 - mv_1^2)$ $= \frac{1}{2}[(1500)(20)^2 - (1500)(10)^2]$ $= \frac{1}{2}(600.000 - 150.000)$ $= \frac{1}{2}(450.000)$ $= 225.000 \text{ J}$ $= 225 \text{ kJ}$	C3	1
Mengaplikasikan konsep energi kinetik dalam	Peserta didik dapat mengaplikasikan	21	V	M	Sebuah mobil ambulans bermassa 2.000 kg melaju menuju rumah	(e) $E_k = \frac{1}{2}mv^2$	C3	1

penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari	n energi kinetik dalam kehidupan sehari-hari				sakit terdekat. Energi kinetik ambulans jika mobil melaju dengan kecepatan 72 km/jam adalah a. 40 kJ b. 144 kJ c. 200 kJ d. 320 kJ e. 400 kJ	$= \frac{1}{2} (2.000)(20)^2$ $= (1.000)(400)$ $= 400.000 \text{ J}$ $= 400 \text{ kJ}$		
Mengaplikasikan konsep energi potensial dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari	Peserta didik dapat mengaplikasikan konsep energi potensial dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari	22	V	M	Energi 4.500 J digunakan untuk mengangkat vertikal balok kayu bermassa 50 kg yang semula di permukaan tanah. Ketinggian balok setelah mendapatkan energi adalah a. 9 m b. 11 m c. 15 m d. 20 m e. 25 m	(a) $E_p = mgh$ $4.500 = (50)(10)h$ $4.500 = 500 h$ $h = 9 \text{ m}$	C3	1

Mengaplikasikan konsep energi mekanik dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari	Peserta didik dapat mengaplikasikan hukum energi mekanik	23	G	M	<p>Sebuah bola yang bermassa 2 kg jatuh bebas dari posisi A seperti gambar.</p>  <p>Ketika sampai di titik B energi kinetik sama dengan 2 kali energi potensial. Maka tinggi titik B dari permukaan tanah adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 5 m 12 m 30 m 3 m 10 m 	(c) $Ep_A + Ek_A = Ep_B + Ek_B$ $mgh_A + 0 = Ep_B + 3Ep_B$ $(2)(10)(90) = 3(2)(10)(h)$ $1.800 = 60 h$ $h = 30 \text{ m}$	C3	1
	Peserta didik dapat mengaplikasikan persamaan kekekalan	24	V	M	<p>Buah durian bermassa 3 kg jatuh bebas dari ketinggian 15 m dari permukaan tanah.</p>	(c) $Ep_A + Ek_A = Ep_B + Ek_B$ $mgh_A + 0 = mgh_B + Ek_B$ $(3)(10)(15) = (3)(10)(10) + Ek_B$	C3	1

	energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari				Energi kinetik buah durian saat mencapai ketinggian 10 m dari permukaan tanah adalah... a. 75 J b. 120 J c. 125 J d. 150 J e. 225 J	$450 = 300 + E_{kB}$ $E_{kB} = 150 \text{ J}$		
	Peserta didik dapat mengaplikasikan hukum kekekalan energi mekanik	25	V	M	Saat sebuah peluru ditembakkan ke atas dari permukaan tanah berlaku. i. Di permukaan tanah energi kinetik minimum ii. Di permukaan tanah energi potensial maksimum iii. Di titik tertinggi energi kinetik maksimum iv. Di titik tertinggi energi potensial maksimum	(d) Hukum Kekekalan Energi Mekanik menyatakan bahwa hasil penjumlahan energi potensial dan energi kinetik disemua tempat ada tetap. Ketika dipermukaan tanah maka energi potensial nol, sehingga energi kinetik tinggi. Sedangkan dititik tertinggi energi potensial maksimum, sehingga energi kinetik nol.	C2	1

					Dari pernyataan diatas yang benar adalah a. i dan ii b. ii dan iii c. ii d. iv e. i,ii,iv			
Jumlah Skor								25

Nilai = jumlah skor × 4

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP LKPD BERBASIS
REPRESENTASI GANDA UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL
BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMA**

Petunjuk

1. Sebelum mengisi angket respon ini, pastikan Anda telah membaca dan menggunakan LKPD Berbasis Representasi Ganda pada Materi Usaha dan Energi.
2. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam angket ini sebelum, Anda memberikan penilaian.
3. Melalui instrumen ini Anda dimohon memberikan penilaian tentang LKPD Berbasis Representasi Ganda pada Materi Usaha dan Energi yang akan digunakan sebagai masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas LKPD ini.
4. Berilah tanda ceklis (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda pada tempat yang tersedia dengan keterangan skor sebagai berikut:
5: sangat baik 4: baik 3: cukup 2: kurang baik 1: tidak baik*

A. Penilaian

Pernyataan	Penilaian				
	1	2	3	4	5
1. Penyampaian materi dalam LKPD Berbasis Representasi Ganda ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				✓	
2. Materi yang disajikan dalam LKPD Berbasis Representasi Ganda ini mudah saya pahami			✓		
3. Penyajian materi dalam LKPD Berbasis Representasi Ganda ini mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman yang lain					✓
4. Kalimat yang digunakan dalam LKPD Berbasis Representasi Ganda ini menggunakan ejaan yang sesuai dengan kaidah penulisan bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓	
5. Bahasa yang digunakan dalam LKPD Berbasis Representasi Ganda ini sederhana dan mudah dipahami					✓
6. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					✓
7. Kombinasi tulisan dan gambar sesuai dengan pemikiran peserta didik					✓
8. Penyajian gambar dalam LKPD Berbasis Representasi Ganda ini jelas dan menarik					✓
9. Penampilan LKPD Berbasis Representasi Ganda menarik				✓	

10. Pemilihan warna pada LKPD Berbasis Representasi Ganda menarik				✓	
11. LKPD Berbasis Representasi Ganda ini membuat saya lebih bersemangat dalam belajar fisika					✓
12. Penggunaan LKPD Berbasis Representasi Ganda ini dapat membuat belajar fisika tidak membosankan				✓	
13. LKPD Berbasis Representasi Ganda ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran fisika, khususnya materi usaha dan energi			✓		
14. Secara umum tampilan LKPD Berbasis Representasi Ganda ini dapat meningkatkan minat belajar				✓	

B. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

Klaten, 17-04-2018

Peserta Didik

Erlina

Erlina Puspitasari

Lampiran II.9

Nama : Olyza Sativa

No Absen : 23

ANGKET AWAL MINAT BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK

Petunjuk

1. Isilah identitas diri Anda.
2. Bacalah dan pahami dengan baik setiap pertanyaan.
3. Berilah tanda ceklis (✓) pada jawaban yang Anda pilih pada tempat yang telah disediakan sesuai dengan keadaan Anda alami.

Keterangan:

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

4. Isilah dengan sebenarnya dan jujur karena tidak akan mempengaruhi nilai mata pelajaran fisika Anda.

No.	Pernyataan	Keterangan			
		SS	S	TS	STS
1.	Dalam mengikuti pelajaran fisika, saya tidak dapat memusatkan dengan baik terhadap materi yang diberikan	✓			
2.	Saya terdorong untuk duduk di depan agar saya lebih menguasai materi fisika yang diberikan oleh guru				✓
3.	Saya merasa kesulitan dalam belajar fisika				✓
4.	Saya lebih memahami materi fisika dengan cara melakukan percobaan dibanding hanya dengan mendengarkan materi dari guru		✓		
5.	Saya selalu memperhatikan dengan seksama ketika guru menjelaskan materi fisika			✓	
6.	Saya membaca buku yang memberikan informasi tentang pelajaran fisika			✓	
7.	Saya bertanya kepada guru /teman jika ada materi yang kurang jelas		✓		
8.	Saya mempunyai buku fisika selain buku pegangan wajib dari guru			✓	

No.	Pernyataan	Keterangan			
		SS	S	TS	STS
9.	Saya berusaha mengerjakan tugas dengan tepat waktu		✓		
10.	Saya belajar fisika ketika hanya ada ulangan saja		✓		
11.	Saya tidak menyukai pokok bahasan dalam pelajaran fisika	✓			
12.	Saya selalu bersemangat bila jam pelajaran fisika tiba				✓
13.	Saya tidak suka dengan cara mengajar guru fisika saya	✓			
14.	Saya tidak suka berdiskusi tentang pelajaran fisika		✓		
15.	Fisika adalah pelajaran yang menarik bagi saya				✓
16.	Saya senang mempelajari fisika diluar materi yang disampaikan guru			✓	
17.	Media pembelajaran membantu saya dalam mempelajari pelajaran fisika		✓		
18.	Saya mempunyai target nilai tinggi dalam mata pelajaran fisika			✓	
19.	Saya senang belajar fisika dengan visualisasi yang menarik		✓		
20.	Saya senang belajar konsep fisika dengan bantuan warna dan gambar	✓			

LAMPIRAN III

Data dan Hasil Analisis

1. Analisis Kelayakan Silabus
2. Analisis Kelayakan RPP
3. Analisis Keterlaksanaan RPP Pertemuan Satu
4. Analisis Keterlaksanaan RPP Pertemuan Dua
5. Analisis Kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
6. Data Hasil Angket Respon Peserta Didik Uji Terbatas
7. Data Hasil Angket Respon Peserta Didik Uji Luas
8. Analisis Validitas dan Reliabilitas Soal *Pretest* dan *Posttest*
9. Analisis Tingkat Persetujuan Antar Validator
10. Analisis Minat Peserta Didik
11. Analisis Hasil Belajar Peserta Didik

1. Analisis Kelayakan Silabus

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

1) Penilaian silabus secara keseluruhan (Total Indikator: 9)

Perhitungan skor rata-rata penilaian

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum X}{n} \\ &= \frac{88}{2} = 44\end{aligned}$$

Pengkonversian skor menjadi skala nilai 5

$$\text{Skor tertinggi ideal} = 5 \times 9 = 45$$

$$\text{Skor terendah ideal} = 1 \times 9 = 9$$

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

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

Kriteria Penskoran

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

Kategori

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

2) Penilaian validator per kategori

a Rata-Rata Penilai

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

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

Pengkonversian Skor menjadi Nilai Skala 5

Skor tertinggi ideal = $5 \times 1 = 5$

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

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

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

Kategori

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

No	Indikator	Validator 1	Validator 2	X	Interval	Kategori
1	Memuat dengan jelas KI yang akan dicapai	5	5	5	$X > 4,2$	Sangat Baik
2	Memuat dengan jelas KD yang akan dicapai	5	5	5	$X > 4,2$	Sangat Baik
3	Kesesuaian pemilihan materi dengan penjabaran KD yang dirumuskan	4	5	4,5	$X > 4,2$	Sangat Baik
4	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan indikator pembelajaran	5	5	5	$X > 4,2$	Sangat Baik
5	Indikator memuat indikasi ketercapaian KD	5	5	5	$X > 4,2$	Sangat Baik
6	Jenis dan bentuk penilaian dapat digunakan untuk melihat hasil belajar aspek kognitif	5	4	4,5	$X > 4,2$	Sangat Baik
7	Kesesuaian materi dengan alokasi waktu	5	5	5	$X > 4,2$	Sangat Baik
8	Kesesuaian pemilihan sumber/media pembelajaran dengan KD dan materi pembelajaran	4	5	4,5	$X > 4,2$	Sangat Baik
9	Kejelasan silabus untuk digunakan sebagai panduan menyusun RPP	4	5	5	$X > 4,2$	Sangat Baik
Rata-Rata				4,8	$X > 4,2$	Sangat Baik

2. Analisis Kelayakan RPP

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

3) Penilaian RPP secara keseluruhan (Total Indikator 18)

Perhitungan skor rata-rata penilaian

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum X}{n} \\ &= \frac{172}{2} = 86\end{aligned}$$

Pengkonversian skor menjadi skala nilai 5

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

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

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

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

Kriteria Penskoran

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

Kategori

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

5	$X \leq 32,4$	Sangat Kurang Baik	E
---	---------------	--------------------	---

4) Penilaian RPP per-kategori

a) Identitas Mata pelajaran (Total Indikator 1) Perhitungan Skor

Rata-Rata Penilai

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum X}{n} \\ &= \frac{10}{2} = 5\end{aligned}$$

Pengkonversian Skor menjadi Nilai Skala 5

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

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

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

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

Kategori

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

b) Perumusan Indikator (Total Indikator: 2)

Perhitungan skor rata-rata penilai

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

Pengkonversian Skor menjadi Nilai Skala 5

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

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

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

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

Kategori

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

c) Perumusan Tujuan Pembelajaran (Total Indikator: 2)

Perhitungan Rata-Rata Skor

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

Pengkonversian Skor menjadi Nilai Skala 5

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

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

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

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

Kategori

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

d) Pemilihan Materi Ajar (Total Indikator: 2)

Perhitungan Skor Rata-rata Penilai

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

Pengkonversian Skor menjadi Nilai Skala 5

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

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

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

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

Kategori

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

e) Pemilihan Sumber Belajar (Total Indikator: 2)

Penghitungan Skor Rata-rata Penilai

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

Pengkonversian Skor menjadi Nilai Skala 5

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

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

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

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

Kategori

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

5	$X \leq 3,6$	Sangat Kurang Baik	E
---	--------------	--------------------	---

f) Pemilihan Media Pembelajaran (Total Indikator: 2)

Perhitungan Rata-Rata Skor

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

Pengkonversian Skor menjadi Nilai Skala 5

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

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

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

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

Kategori

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

g) Metode Pembelajaran (Total Indikator: 2)

Perhitungan Rata-Rata Skor

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

Pengkonversian Skor menjadi Nilai Skala 5

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

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

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

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

Kategori

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

h) Skenario Pembelajaran (Total Indikator: 2)

Perhitungan Skor Rata-rata Penilai

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

Pengkonversian Skor menjadi Nilai Skala 5

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

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

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

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

Kategori

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

i) Penilaian (Total Indikator: 2)

Perhitungan Skor Rata-rata Penilai

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

Pengkonversian Skor menjadi Nilai Skala 5

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

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

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

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

Kategori

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

j) Bahasa (Total Indikator: 1)

a Perhitungan Skor Rata-Rata Penilai

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \frac{\sum X}{n} \\ &= \frac{10}{2} = 5 \end{aligned}$$

Pengkonversian Skor menjadi Nilai Skala 5

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

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

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

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

Kategori

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

Data Hasil Penilaian Kelayakan RPP

No	Variabel	Indikator	Skor		X	Total	Kategori
			Validator 1	Validator 2			
1	Identitas Mata Pelajaran	Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok, dan jumlah pertemuan	5	5	5	5	Sangat Baik
2	Perumusan Indikator	Kesesuaian dengan KI dan KD	5	5	5	10	Sangat Baik
		Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan kompetensi dasar yang dukur	5	5	5		Sangat Baik
3	Perumusan Tujuan Pembelajaran	Kesesuaian dengan KD	5	5	5	10	Sangat Baik
		Mengacu pada indikator	5	5	5		Sangat Baik
4	Pemilihan Materi Ajar	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	4	4	4	9	Sangat Baik
		Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	5	5	5		Sangat Baik
5	Pemilihan Sumber Belajar	Kesesuaian dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah.	5	4	4.5	8.5	Sangat Baik
		Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	4	4	4		Sangat Baik
6	Pemilihan Media Pembelajaran	Kesesuaian dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah	5	5	5	9.5	Sangat Baik
		Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	4	5	4.5		Sangat Baik

7	Metode Pembelajaran	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	5	5	5	10	Sangat Baik
		Kesesuaian dengan model pembelajaran yang digunakan	5	5	5		Sangat Baik
8	Skenario Pembelajaran	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas	5	5	5	10	Sangat Baik
		Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi	5	5	5		Sangat Baik
9	Penilaian	Kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi	5	4	4.5	9.5	Sangat Baik
		Kesesuaian penskoran dengan soal	5	5	5		Sangat Baik
10	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	5	4	4.5	4.5	Sangat Baik
Jumlah					86	86	Sangat Baik
Rata-rata					4.78		

3. Analisis Ketelaksanaan RPP Pertemuan Satu

No.	Kegiatan Guru	Ketelaksanaan		Kegiatan Peserta didik	Ketelaksanaan	
		Observer 1	Observer 2		Observer 1	Observer 2
Pendahuluan						
1.	Mengucapkan salam	1	1	Menjawab salam	1	1
2.	Berdoa sebelum memulai pembelajaran	1	1	Bersama guru berdoa sebelum memulai pembelajaran	1	1
3.	Menanyakan kehadiran peserta didik	1	1	Menjawab pertanyaan guru	1	1
4.	Memberikan apersepsi kepada peserta didik dengan menanyakan “ <i>Jika kalian mendengar kata usaha, apa yang ada dipikiran kalian? Apakah ketika kalian belajar fisika seperti ini kalian sudah berusaha?</i> ”	1	1	Menjawab apersepsi dari guru	1	1
5.	Menyampaikan tujuan pembelajaran	1	1	Mendengarkan penjelasan guru	1	1
6.	Membagi peserta didik menjadi 8 kelompok	1	1	Berkelompok sesuai kelompok yang telah dibagi guru	1	1
Inti						
1.	Membagikan LKPD Berbasis Representasi Ganda tentang usaha dan menjelaskan cara penggunaannya	1	1	Menerima LKPD Berbasis Representasi Ganda dan mendengarkan penjelasan guru	1	1

2.	Mempersilahkan peserta didik mengamati kegiatan yang ada pada LKPD Berbasis Representasi Ganda	1	1	Mengamati kegiatan yang ada pada LKPD Berbasis Representasi Ganda	1	1
3.	Mempersilahkan peserta didik bertanya beberapa hal yang kurang dimengerti atau dipahami	1	1	Peserta didik menanyakan beberapa hal yang kurang dimengerti atau dipahami secara bergantian	1	1
4.	Memberikan konfirmasi dari hal yang belum dipahami peserta didik	1	1	Mendengarkan konfirmasi dari guru	1	1
5.	Membagikan set alat percobaan usaha kepada masing-masing kelompok	1	1	Menerima set alat percobaan usaha	1	1
6.	Mempersikahkan peserta didik mencari materi konsep usaha dan hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan dari sumber referensi yang digunakan (buku paket, buku elektronik, atau buku catatan) untuk menunjang penyelesaian masalah	1	1	Mencari materi konsep usaha dan hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan dari sumber referensi yang digunakan (buku paket, buku elektronik, atau buku catatan) untuk menunjang penyelesaian masalah	1	1
7.	Membimbing peserta didik dalam berdiskusi dan menuliskan jawaban di LKPD	1	1	Peserta didik berdiskusi dengan bimbingan guru.	1	1
8.	Mempersikahkan peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi secara lisan	1	1	Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi secara lisan secara bergantian	1	1
9.	Mempersikahkan peserta didik memberikan tanggapan, masukan dan	1	1	Memmemberikan tanggapan, masukan dan kritik terhadap kelompok yang sedang mempresentasikan hasil	1	1

	kritik terhadap kelompok yang sedang mempresentasikan hasil					
10.	Memberikan konfirmasi hasil presentasi dan jawaban atas pertanyaan peserta didik	1	1	Mendengarkan penjelasan guru	1	1
Penutup						
1.	Bersama peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran	1	1	Bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran	1	1
2.	Memberikan informasi terkait materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya	1	1	Mendengarkan penjelasan guru	1	1
3.	Menutup pembelajaran dengan salam	1	1	Menjawab salam dari guru	1	1
JUMLAH		19	19		19	19
NILAI IJA (%)		100	100		100	100
RATA-RATA IJA (%)		100			100	

4. Analisis Keterlaksanaan RPP Pertemuan Dua

No.	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan		Kegiatan Peserta didik	Keterlaksanaan	
		Observer 1	Observer 2		Observer 1	Observer 2
Pendahuluan						
1.	Mengucapkan salam	1	1	Menjawab salam	1	1
2.	Berdoa sebelum memulai pembelajaran	1	1	Bersama guru berdoa sebelum memulai pembelajaran	1	1
3.	Menanyakan kehadiran peserta didik	1	1	Menjawab pertanyaan guru	1	1
4.	Memberikan apersepsi kepada peserta didik dengan menanyakan “ <i>Apa yang kalian ketahui tentang energi? Apakah jika benda yang sedang bergerak memiliki energi? Dapatkah energi itu dihitung?</i> ”	1	1	Menjawab apersepsi dari guru	1	1
5.	Menyampaikan tujuan pembelajaran	1	1	Mendengarkan penjelasan guru	1	1
6.	Membagi peserta didik menjadi 8 kelompok	1	1	Berkelompok sesuai kelompok yang telah dibagi guru	1	1
Inti						
1.	Membagikan LKPD Berbasis Representasi Ganda tentang usaha dan menjelaskan cara penggunaannya	1	1	Menerima LKPD Berbasis Representasi Ganda dan mendengarkan penjelasan guru	1	1

2.	Mempersilahkan peserta didik mengamati kegiatan yang ada pada LKPD Berbasis Representasi Ganda	1	1	Mengamati kegiatan yang ada pada LKPD Berbasis Representasi Ganda	1	1
3.	Mempersilahkan peserta didik bertanya beberapa hal yang kurang dimengerti atau dipahami	1	1	Peserta didik menanyakan beberapa hal yang kurang dimengerti atau dipahami secara bergantian	1	1
4.	Memberikan konfirmasi dari hal yang belum dipahami peserta didik	1	1	Mendengarkan konfirmasi dari guru	1	1
5.	Membagikan set alat percobaan usaha kepada masing-masing kelompok	1	1	Menerima set alat percobaan usaha	1	1
6.	Mempersikahkan peserta didik mencari materi konsep usaha dan hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan dari sumber referensi yang digunakan (buku paket, buku elektronik, atau buku catatan) untuk menunjang penyelesaian masalah	1	1	Mencari materi konsep usaha dan hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan dari sumber referensi yang digunakan (buku paket, buku elektronik, atau buku catatan) untuk menunjang penyelesaian masalah	1	1
7.	Membimbing peserta didik dalam berdiskusi dan menuliskan jawaban di LKPD	1	1	Peserta didik berdiskusi dengan bimbingan guru.	1	1
8.	Mempersikahkan peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi secara lisan	1	1	Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi secara lisan secara bergantian	1	1
9.	Mempersikahkan peserta didik memberikan tanggapan, masukan dan	1	1	Memmemberikan tanggapan, masukan dan kritik terhadap kelompok yang sedang mempresentasikan hasil	1	1

	kritik terhadap kelompok yang sedang mempresentasikan hasil					
10.	Memberikan konfirmasi hasil presentasi dan jawaban atas pertanyaan peserta didik	1	1	Mendengarkan penjelasan guru	1	1
Penutup						
1.	Bersama peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran	1	1	Bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran	1	1
2.	Memberikan informasii terkait materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya	1	1	Mendengarkan penjelasan guru	1	1
3.	Menutup pembelajaran dengan salam	1	1	Menjawab salam dari guru	1	1
JUMLAH		19	19		19	19
NILAI IJA (%)		100	100		100	100
RATA-RATA IJA (%)		100			100	

5. Analisis Kelayakan LKPD

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

1) Penilaian LKPD secara keseluruhan (Total Indikator 15)

Perhitungan skor rata-rata penilaian

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum X}{n} \\ &= \frac{143}{2} = 71.5\end{aligned}$$

Pengkonversian skor menjadi skala nilai 5

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

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

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

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

Kriteria Penskoran

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

Kategori

No	Rentang Skor	Kategori	Nilai
1	$X > 63$	Sangat Baik	A
2	$51 < X \leq 63$	Baik	B
3	$39 < X \leq 51$	Cukup Baik	C

4	$27 < X \leq 39$	Kurang Baik	D
5	$X \leq 27$	Sangat Kurang Baik	E

2) Penilaian LKPD per-kategori

a) Syarat Didaktik LKPD (Total Indikator 6)

Perhitungan Skor Rata-Rata Penilai

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

Pengkonversian Skor menjadi Nilai Skala 5

$$\text{Skor tertinggi ideal} = 5 \times 6 = 30$$

$$\text{Skor terendah ideal} = 1 \times 6 = 6$$

$$\text{Rata-rata skor ideal} = \frac{1}{2} \times (30 + 6) = 18$$

$$\text{Simpangan baku ideal} = \frac{1}{6} \times (30 - 6) = 4.3$$

Kategori

No	Rentang Skor	Kategori	Nilai
1	$X > 25,7$	Sangat Baik	A
2	$20,6 < X \leq 25,7$	Baik	B
3	$15,4 < X \leq 20,6$	Cukup Baik	C
4	$10,3 < X \leq 15,4$	Kurang Baik	D
5	$X \leq 10,3$	Sangat Kurang Baik	E

b) Syarat Konstruksi (Total Indikator 3)

Perhitungan skor rata-rata penilai

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

Pengkonversian Skor menjadi Nilai Skala 5

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

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

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

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

Kategori

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

c) Kesesuaian Syarat Teknis (Total Indikator: 5)

Perhitungan Rata-Rata Skor

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

Pengkonversian Skor menjadi Nilai Skala 5

$$\text{Skor tertinggi ideal} = 5 \times 5 = 25$$

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

$$\text{Rata-rata skor ideal} = \frac{1}{2} \times (25 + 5) = 15$$

$$\text{Simpangan baku ideal} = \frac{1}{6} \times (25 - 5) = 3,3$$

Kategori

No	Rentang Skor	Kategori	Nilai
1	$X > 20,3$	Sangat Baik	A
2	$16,9 < X \leq 20,3$	Baik	B
3	$13,0 < X \leq 16,9$	Cukup Baik	C
4	$9,7 < X \leq 13,0$	Kurang Baik	D
5	$X \leq 9,7$	Sangat Kurang Baik	E

a. Data Hasil Penilaian Kelayakan Produk LKPD

No	Variabel	Indikator	Skor		X	Total	Kategori
			Validator 1	Validator 2			
1	Didaktik	Kejelasan tujuan kegiatan dalam LKPD	5	5	5	29	Sangat Baik
		LKPD diarahkan pada upaya menemukan konsep-konsep yang akan dipelajari	5	4	4.5		Sangat Baik
		Komponen LKPD membantu mengembangkan kemampuan kognitif	5	5	5		Sangat Baik
		Kegiatan pada LKPD memfasilitasi adanya representasi ganda	5	4	4.5		Sangat Baik
		Penugasan dimulai dari tahap yang mudah diselesaikan menuju tahapan yang lebih lanjut	5	5	5		Sangat Baik
		LKPD menggunakan referensi atau literatur yang mendukung materi ajar	5	5	5		Sangat Baik
2	Konstruksi	Struktur kalimat yang digunakan disertai kata kerja operasional yang terukur ketercapaiannya	5	5	5	13,5	Sangat Baik
		Penggunaan bahasa yang sesuai dengan tingkat psikologi perkembangan peserta didik	4	4	4		Sangat Baik
		LKPD menggunakan kalimat efektif	5	4	4.5		Sangat Baik

3	Teknis	Judul kegiatan menggambarkan isi LKPD	5	5	5	24,5	Sangat Baik
		Keterbacaan tulisan dan jenis huruf yang digunakan	5	5	5		Sangat Baik
		Gambar dan tulisan dibuat proporsional	5	4	4.5		Sangat Baik
		Gambar yang digunakan membantu menjelaskan konsep	5	5	5		Sangat Baik
		Penampilan atau layout LKPD	5	5	5		Sangat Baik
Jumlah					67	67	Sangat Baik
Rata-Rata					8,9		

6. Data Hasil Angket Respon Peserta Didik Uji Terbatas

No	Nama Peserta	Jawaban Respon Peserta Didik													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Peserta Didik 1	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4
2	Peserta Didik 2	3	4	4	4	3	5	4	3	5	4	2	2	3	3
3	Peserta Didik 3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	5	5	4	4
4	Peserta Didik 4	4	4	5	4	4	5	5	4	3	3	3	4	3	4
5	Peserta Didik 5	3	3	4	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3
6	Peserta Didik 6	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	3
7	Peserta Didik 7	3	4	4	5	5	5	4	3	3	3	2	2	3	3
8	Peserta Didik 8	3	4	4	5	5	5	4	2	2	3	2	2	3	3
9	Peserta Didik 9	3	3	4	5	4	4	3	4	5	3	4	4	3	3
10	Peserta Didik 10	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4
11	Peserta Didik 11	5	5	5	3	4	5	5	3	3	3	4	4	5	3
12	Peserta Didik 12	4	3	5	4	4	5	4	4	4	3	4	4	5	4
13	Peserta Didik 13	4	4	3	4	4	5	5	4	4	4	3	4	4	5
14	Peserta Didik 14	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5
15	Peserta Didik 15	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4
16	Peserta Didik 16	4	5	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3
17	Peserta Didik 17	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	3	3	3	4
18	Peserta Didik 18	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4

19	Peserta Didik 19	4	4	3	5	4	3	4	3	3	2	3	3	4	3
20	Peserta Didik 20	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4
21	Peserta Didik 21	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	3	3	4	4
22	Peserta Didik 22	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4
23	Peserta Didik 23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
24	Peserta Didik 24	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4
25	Peserta Didik 25	3	4	5	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4
26	Peserta Didik 26	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5
27	Peserta Didik 27	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4
28	Peserta Didik 28	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4
29	Peserta Didik 29	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
30	Peserta Didik 30	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5
Rata-Rata		3,9	4	4,4	4,2	4,1	4,4	4,2	3,9	4	3,8	3,6	3,6	3,9	3,9

Aspek	Indikator	Skor Rata-rata (\bar{X})	$\sum Xi$	Interval	Kategori
Didaktik	1,2,3,10	4,0	12	$13,6 < X < 16,8$	Baik
Konstruksi	4,5,6,7,12	4,1	25	$X > 20,3$	Sangat Baik
Teknis	9,11,13,14	3,8	12	$13,6 < X < 16,8$	Baik
Rata-Rata			49	$47,6 < X \leq 58,7$	Baik

7. Data Hasil Angket Respon Peserta Didik Uji Luas

No	Nama Peserta	Jawaban Respon Peserta Didik													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Peserta Didik 1	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4
2	Peserta Didik 2	4	4	3	4	3	5	4	4	4	5	4	5	4	3
3	Peserta Didik 3	4	4	4	5	4	4	5	5	3	4	3	5	4	3
4	Peserta Didik 4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
5	Peserta Didik 5	4	3	4	4	5	5	4	3	4	3	4	4	4	4
6	Peserta Didik 6	5	5	4	4	4	3	5	4	4	4	4	3	5	3
7	Peserta Didik 7	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4
8	Peserta Didik 8	5	4	4	3	3	5	3	3	4	5	3	5	4	4
9	Peserta Didik 9	4	4	4	4	4	4	3	5	3	4	4	5	5	4
10	Peserta Didik 10	4	5	5	3	3	3	3	4	4	5	4	4	4	5
11	Peserta Didik 11	4	4	5	3	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4
12	Peserta Didik 12	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	5	4	5
13	Peserta Didik 13	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	5	4	3
14	Peserta Didik 14	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4
15	Peserta Didik 15	5	4	5	5	4	4	4	5	4	3	4	4	4	5
16	Peserta Didik 16	4	3	4	4	3	5	5	4	4	5	3	4	4	3
17	Peserta Didik 17	5	4	5	5	4	5	3	5	3	5	4	5	5	5

18	Peserta Didik 18	4	5	3	5	5	4	5	5	3	4	4	4	4	4
19	Peserta Didik 19	4	5	4	4	5	5	4	4	3	4	4	5	5	4
20	Peserta Didik 20	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	5
21	Peserta Didik 21	5	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4
22	Peserta Didik 22	4	4	4	3	4	3	3	4	5	5	4	4	4	5
23	Peserta Didik 23	3	4	5	4	3	4	4	5	4	4	5	4	5	4
24	Peserta Didik 24	3	4	5	5	5	4	5	5	3	4	5	4	4	4
25	Peserta Didik 25	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4
26	Peserta Didik 26	4	4	3	4	3	5	5	4	5	4	4	3	4	4
27	Peserta Didik 27	5	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3
28	Peserta Didik 28	4	3	4	3	5	5	5	4	4	5	4	3	4	5
29	Peserta Didik 29	3	3	5	4	4	4	3	4	3	5	4	4	5	4
30	Peserta Didik 30	4	3	5	4	5	4	3	5	3	5	4	5	4	4
31	Peserta Didik 31	5	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3
32	Peserta Didik 32	5	3	3	4	4	4	4	5	4	4	3	4	3	5
Rata-Rata		4,1	4,4	4,2	4,0	4,0	4,1	3,9	4,2	3,9	4,2	3,8	4,2	4,2	4,4

Aspek	Indikator	X	Interval	Kategori
Didaktik	1,2,3,10	16,9	$X > 16,8$	Sangat Baik
Konstruksi	4,5,6,7,12	20,4	$X > 20,3$	Sangat Baik
Teknis	9,11,13,14	16,3	$13,6 < X < 16,8$	Baik
Total		63,6	$X \leq 58,7$	Sangat Baik

8. Analisis Validitas dan Reliabilitas Soal *Pretest* dan *Posttest*

No	Variabel	Indikator	Skor		Indeks Skor		CVR	Kategori
			Validator 1	Validator 2	Validator 1	Validator 2		
1	Konstruksi	Pernyataan (soal) sesuai dengan rumusan indikator dalam kisi-kisi	5	5	3	3	1	Sangat Baik
		Pernyataan dirumuskan dengan singkat	5	5	3	3	1	Sangat Baik
		Kalimat yang digunakan bebas dari pernyataan yang dapat diinterpretasikan lebih dari satu makna (multitafsir)	5	5	3	3	1	Sangat Baik
		Petunjuk mengerjakan instrumen jelas	5	5	3	3	1	Sangat Baik
		Jumlah butir tidak menjemukan responden	5	5	3	3	1	
2	Bahasa	Ragam bahasa komunikatif dan sesuai dengan jenjang pendidikan responden	4	5	3	3	1	Sangat Baik
		Pernyataan menggunakan Bahasa Indonesia yang baku	5	5	3	3	1	Sangat Baik
		Pernyataan tidak menggunakan Bahasa yang berlaku di daerah setempat	5	5	3	3	1	Sangat Baik
		Kata-kita singkat dan lugas	5	5	3	3	1	
3	Konten	Kesesuaian materi dengan KI dan KD	5	5	3	3	1	Sangat Baik
		Kesesuaian materi dengan indicator	5	5	3	3	1	
JUMLAH							11	
CVI							1	Sangat Baik

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> *****

<<<

Item analysis for data from file AK.txt

Page 1

Item Statistics Alternative Statistics

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

D 0.031 0.205 0.083
E 0.031 -0.646 -0.261
Other 0.000 -9.000 -9.000

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

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

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> *****

<<<

Item analysis for data from file AK.txt

Page 2

		Item Statistics			Alternative Statistics			
		Seq. No.	Scale	Prop. Correct	Point Biser.	Prop. Alt.	Point Endorsing	Point Biser. Key
7	0-7	0.656	0.592	0.458	A	0.125	-0.218	-0.136
					B	0.063	-0.461	-0.234
					C	0.094	-0.406	-0.233
					D	0.063	-0.391	-0.199
					E	0.656	0.592	0.458 *
					Other	0.000	-9.000	-9.000
8	0-8	0.750	0.498	0.366	A	0.094	-0.457	-0.262
					B	0.031	-0.524	-0.212
					C	0.750	0.498	0.366 *
					D	0.063	-0.113	-0.057
					E	0.063	-0.252	-0.128
					Other	0.000	-9.000	-9.000
9	0-9	0.656	0.615	0.476	A	0.656	0.615	0.476 *
					B	0.125	-0.301	-0.188
					C	0.063	-0.043	-0.022
					D	0.094	-0.712	-0.409
					E	0.063	-0.322	-0.163
					Other	0.000	-9.000	-9.000
10	0 10	0.656	0.568	0.440	A	0.125	0.094	0.058
					B	0.063	-0.600	-0.305
					C	0.063	-0.252	-0.128

D 0.656 0.568 0.440 *
E 0.094 -0.508 -0.292
Other 0.000 -9.000 -9.000

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

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

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> *****

<<<

Item analysis for data from file AK.txt

Page 3

Item Statistics Alternative Statistics

		Item Statistics			Alternative Statistics		
Seq. No.	Scale	Prop. Correct	Point Biser.	Point Biser.	Prop. Alt.	Point Endorsing	Point Biser. Key
13	0-13	0.563	0.660	0.524	A	0.563	0.660 0.524 *
					B	0.156	-0.556 -0.367
					C	0.156	-0.306 -0.202
					D	0.094	-0.252 -0.145
					E	0.031	-0.160 -0.065
					Other	0.000	-9.000 -9.000
14	0-14	0.406	0.484	0.382	A	0.125	-0.260 -0.162
					B	0.406	0.484 0.382 *
					C	0.125	-0.010 -0.006
					D	0.188	-0.091 -0.063
					E	0.156	-0.449 -0.296
					Other	0.000	-9.000 -9.000
15	0-15	0.531	0.445	0.355	A	0.125	-0.301 -0.188
					B	0.125	-0.384 -0.239
					C	0.063	-0.461 -0.234
					D	0.156	0.087 0.057
					E	0.531	0.445 0.355 *
					Other	0.000	-9.000 -9.000
16	0 16	0.688	-0.239	-0.182	A	0.688	0.239 0.182 *
					B	0.031	0.570 0.231 ?
					CHECK THE KEY	C	0.156 0.158 0.105

A was specified, B works better					D	0.094	-0.048	-0.028
					E	0.031	0.205	0.083
					Other	0.000	-9.000	-9.000
17	0-17	0.563	0.638	0.507	A	0.563	0.638	0.507 *
					B	0.063	-0.461	-0.234
					C	0.313	-0.462	-0.353
					D	0.063	-0.252	-0.128
					E	0.000	-9.000	-9.000
					Other	0.000	-9.000	-9.000
18	0-18	0.656	0.661	0.512	A	0.094	-0.355	-0.204
					B	0.125	-0.343	-0.213
					C	0.094	-0.610	-0.350
					D	0.656	0.661	0.512 *
					E	0.031	-0.160	-0.065
					Other	0.000	-9.000	-9.000

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> *****

<<<

Item analysis for data from file AK.txt

Page 4

Item Statistics Alternative Statistics

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

D 0.063 -0.704 -0.358
E 0.188 -0.198 -0.137
Other 0.000 -9.000 -9.000

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

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

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> *****

<<<

Item analysis for data from file AK.txt

Page 5

Item Statistics Alternative Statistics

Seq. No.	Scale	Prop. Correct	Point Biser.	Point Biser.	Alt. Endorsing	Prop. Biser.	Point Biser.	Key
----------	-------	---------------	--------------	--------------	----------------	--------------	--------------	-----

25	5-5	0.813	0.308	0.212	A	0.031	0.222	0.090
					B	0.094	-0.248	-0.142
					C	0.813	0.308	0.212 *
					D	0.063	-0.464	-0.236
					E	0.000	-9.000	-9.000
					Other	0.000	-9.000	-9.000

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM

>>> *****

<<<

Item analysis for data from file AK.txt

Page 6

There were 32 examinees in the data file.

Scale Statistics

Scale: 0 5

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

Scale Intercorrelations

	0	5
0	1.000	0.519
5	0.519	1.000

9. Analisis Tingkat Persetujuan Antar Validator

a. Silabus

Analisis Percentage Agreement (PA) Silabus					
No	Indikator	Skor		PA (%)	Kategori
		Validator 1	Validator 2		
1	Memuat dengan jelas KI yang akan dicapai	5	5	100	Reliabel
2	Memuat dengan jelas KD yang akan dicapai	5	5	100	Reliabel
3	Kesesuaian pemilihan materi dengan penjabaran KD yang dirumuskan	5	5	100	Reliabel
4	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan indikator pembelajaran	5	5	100	Reliabel
5	Indikator memuat indikasi ketercapaian KD	5	5	100	Reliabel
6	Jenis dan bentuk penilaian dapat digunakan untuk melihat hasil belajar aspek kognitif	4	5	88,88889	Reliabel
7	Kesesuaian materi dengan alokasi waktu	5	5	100	Reliabel
8	Kesesuaian pemilihan sumber/media pembelajaran dengan KD dan materi pembelajaran	5	4	88,88889	Reliabel
9	Kejelasan silabus untuk digunakan sebagai panduan menyusun RPP	5	5	100	Reliabel
RATA-RATA				97,5308	Reliabel

b. RPP

Analisis Percentage Agreement (PA) RPP						
No	Variabel	Indikator	Skor		PA (%)	Kategori
			Validator 1	Validator 2		
1	Identitas Mata Pelajaran	Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok, dan jumlah pertemuan	5	5	100	Reliabel
2	Perumusan Indikator	Kesesuaian dengan KI dan KD	5	5	100	Reliabel
		Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan kompetensi dasar yang dukur	5	5	100	Reliabel
3	Perumusan Tujuan Pembelajaran	Kesesuaian dengan KD	5	5	100	Reliabel
		Mengacu pada indicator	5	5	100	Reliabel
4	Pemilihan Materi Ajar	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	4	4	100	Reliabel
		Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	5	5	100	Reliabel
5	Pemilihan Sumber Belajar	Kesesuaian dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah.	5	4	88,88889	Reliabel
		Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	4	4	100	Reliabel

6	Pemilihan Media Pembelajaran	Kesesuaian dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah	5	5	100	Reliabel
		Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	4	5	88,88889	Reliabel
7	Metode Pembelajaran	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	5	5	100	Reliabel
		Kesesuaian dengan model pembelajaran yang digunakan	5	5	100	Reliabel
8	Skenario Pembelajaran	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas	5	5	100	Reliabel
		Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi	5	5	100	Reliabel
9	Penilaian	Kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi	5	4	88,88889	Reliabel
		Kesesuaian penskoran dengan soal	5	5	100	Reliabel
10	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	5	4	88,88889	Reliabel
RATA-RATA					97,5308	Reliabel

c. LKPD

<i>Analisis Percentage Agreement (PA) LKPD</i>						
No	Variabel	Indikator	Skor		PA (%)	Kategori
			Validator 1	Validator 2		
1	Didaktik	Kejelasan tujuan kegiatan dalam LKPD	5	5	100	Reliabel
		LKPD diarahkan pada upaya menemukan konsep-konsep yang akan dipelajari	5	4	88,88889	Reliabel
		Komponen LKPD membantu mengembangkan kemampuan kognitif	5	5	100	Reliabel
		Aktivitas LKPD melatih keterampilan sosial	5	4	88,88889	Reliabel
2	Konstruksi	Identitas LKPD menggambarkan profil peserta didik	4	5	88,88889	Reliabel
		Penugasan dimulai dari tahap yang mudah diselesaikan menuju tahapan yang lebih lanjut	5	5	100	Reliabel
		Struktur kalimat yang digunakan disertai kata kerja operasional yang terukur ketercapaiannya	5	5	100	Reliabel
		Penggunaan bahasa yang sesuai dengan tingkat psikologi perkembangan peserta didik	4	4	100	Reliabel

		LKPD menggunakan referensi atau literatur yang mendukung materi ajar	5	5	100	Reliabel
		LKPD menggunakan kalimat efektif	5	4	88,88889	Reliabel
3	Teknis	Judul kegiatan menggambarkan isi LKPD	5	5	100	Reliabel
		Keterbacaan tulisan dan jenis huruf yang digunakan	5	5	100	Reliabel
		Gambar dan tulisan dibuat proporsional	5	4	88,88889	Reliabel
		Gambar yang digunakan membantu menjelaskan konsep	5	5	100	Reliabel
		Penampilan atau layout LKPD	5	5	100	Reliabel
RATA-RATA					96,2962	Reliabel

d. Soal *Pretest* dan *Posttest*

Analisis Percentage Agreement (PA) <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>						
No	Variabel	Indikator	Skor		PA (%)	Kategori
			Validator 1	Validator 2		
1	Konstruksi	Pernyataan (soal) sesuai dengan rumusan indikator dalam kisi-kisi	5	5	100	Reliabel
		Pernyataan dirumuskan dengan singkat	5	5	100	Reliabel
		Kalimat yang digunakan bebas dari pernyataan yang dapat diinterpretasikan lebih dari satu makna (multitafsir)	5	5	100	Reliabel
		Petunjuk mengerjakan instrumen jelas	5	5	100	Reliabel
		Jumlah butir tidak menjemukan responden	5	5	100	Reliabel
2	Bahasa	Ragam bahasa komunikatif dan sesuai dengan jenjang pendidikan responden	4	5	88,88889	Reliabel
		Pernyataan menggunakan Bahasa Indonesia yang baku	5	5	100	Reliabel
		Pernyataan tidak menggunakan Bahasa yang berlaku di daerah setempat	5	5	100	Reliabel
		Kata-kita singkat dan lugas	5	5	100	Reliabel
3	Konten	Kesesuaian materi dengan KI dan KD	5	5	100	Reliabel
		Kesesuaian materi dengan indikator	5	5	100	Reliabel
RATA-RATA					98,9899	Reliabel

10. Analisis Minat Peserta Didik

a) Data Rekapitulasi Minat Awal Peserta Didik

Peserta Didik	Aspek yang dinilai																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Peserta Didik 1	3	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
Peserta Didik 2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
Peserta Didik 3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2
Peserta Didik 4	3	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Peserta Didik 5	4	3	2	3	3	3	3	2	3	1	3	1	3	3	3	2	2	3	3	2
Peserta Didik 6	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Peserta Didik 7	3	3	2	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
Peserta Didik 8	4	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2
Peserta Didik 9	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Peserta Didik 10	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	2	4	3	3
Peserta Didik 11	2	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1
Peserta Didik 12	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
Peserta Didik 13	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3
Peserta Didik 14	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Peserta Didik 15	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Peserta Didik 16	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Peserta Didik 17	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Peserta Didik 18	3	3	2	2	3	3	3	4	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3	2

Peserta Didik 19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Peserta Didik 20	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Peserta Didik 21	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Peserta Didik 22	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Peserta Didik 23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Peserta Didik 24	3	3	3	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Peserta Didik 25	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Peserta Didik 26	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Peserta Didik 27	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Peserta Didik 28	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Peserta Didik 29	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	
Peserta Didik 30	2	3	2	2	3	4	4	3	3	2	1	2	2	3	3	3	3	2	3	3	
Peserta Didik 31	3	3	2	2	2	3	3	3	1	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	
Peserta Didik 32	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Rata-Rata	3.0	2.9	2.5	2.5	2.8	3.0	2.9	2.8	2.9	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.9	2.9	2.8

b) Data Rekapitulasi Minat Akhir Peserta Didik

Peserta Didik	Aspek yang dinilai																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Peserta Didik 1	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4
Peserta Didik 2	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3
Peserta Didik 3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3
Peserta Didik 4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3
Peserta Didik 5	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4
Peserta Didik 6	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
Peserta Didik 7	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Peserta Didik 8	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3
Peserta Didik 9	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4
Peserta Didik 10	4	3	4	4	4	4	2	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3
Peserta Didik 11	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3
Peserta Didik 12	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4
Peserta Didik 13	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3
Peserta Didik 14	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	4
Peserta Didik 15	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	2	2	4	3
Peserta Didik 16	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3
Peserta Didik 17	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4
Peserta Didik 18	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	2	2	3	3
Peserta Didik 19	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4

Peserta Didik 20	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Peserta Didik 21	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3
Peserta Didik 22	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	
Peserta Didik 23	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	
Peserta Didik 24	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	
Peserta Didik 25	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	
Peserta Didik 26	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	
Peserta Didik 27	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	
Peserta Didik 28	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	
Peserta Didik 29	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	
Peserta Didik 30	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	2	2	3	
Peserta Didik 31	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Peserta Didik 32	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	
Rata-Rata	3.5	3.4	3.5	3.6	3.6	3.6	3.3	3.4	3.4	3.4	3.3	3.4	3.6	3.2	3.5	3.3	3.2	3.2	3.4	3.3

Aspek	Minat belajar sebelum menggunakan LKPD	Minat belajar sesudah menggunakan LKPD	Standard Gain (kategori)
Perasaan Senang	2,7	3,6	0,7 (tinggi)
Perhatian	2,9	3,4	0,4 (sedang)
Rasa Ingin Tahu	2,9	3,4	0,4 (sedang)
Ketertarikan	2,8	3,4	0,5 (sedang)
Rata-Rata			0,52 (sedang)

11. Analisis Hasil Belajar Peserta Didik

No	Nama	Pretest	Posttest	Gain	Interpretasi
1.	Peserta Didik 1	52	76	0.50	Sedang
2.	Peserta Didik 2	44	84	0.71	Tinggi
3.	Peserta Didik 3	60	88	0.70	Tinggi
4.	Peserta Didik 4	48	72	0.46	Sedang
5.	Peserta Didik 5	56	84	0.64	Sedang
6.	Peserta Didik 6	64	80	0.44	Rendah
7.	Peserta Didik 7	48	76	0.54	Sedang
8.	Peserta Didik 8	64	92	0.78	Tinggi
9.	Peserta Didik 9	44	60	0.29	Rendah
10.	Peserta Didik 10	48	72	0.46	Sedang
11.	Peserta Didik 11	44	68	0.43	Sedang
12.	Peserta Didik 12	52	80	0.75	Tinggi
13.	Peserta Didik 13	68	84	0.50	Sedang
14.	Peserta Didik 14	52	68	0.33	Sedang
15.	Peserta Didik 15	72	88	0.57	Sedang
16.	Peserta Didik 16	52	76	0.50	Sedang
17.	Peserta Didik 17	68	84	0.50	Sedang
18.	Peserta Didik 18	52	88	0.75	Tinggi
19.	Peserta Didik 19	72	92	0.71	Tinggi
20.	Peserta Didik 20	44	80	0.64	Sedang
21.	Peserta Didik 21	64	76	0.33	Sedang
22.	Peserta Didik 22	48	80	0.62	Sedang
23.	Peserta Didik 23	68	76	0.25	Rendah
24.	Peserta Didik 24	68	92	0.75	Tinggi
25.	Peserta Didik 25	44	64	0.36	Sedang
26.	Peserta Didik 26	64	72	0.22	Rendah
27.	Peserta Didik 27	44	88	0.79	Tinggi
28.	Peserta Didik 28	40	76	0.60	Sedang
29.	Peserta Didik 29	56	80	0.55	Sedang
30.	Peserta Didik 30	40	84	0.73	Tinggi
31.	Peserta Didik 31	56	80	0.55	Sedang
32.	Peserta Didik 32	36	76	0.63	Sedang
Rata-Rata		54,1	79.2	0.55	Sedang

Nilai $\langle g \rangle$	Klasifikasi	Jumlah Peserta Didik	Presentase
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi	9	28,12%
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,7$	Sedang	19	59,37%
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah	4	12,5%

LAMPIRAN IV
SURAT-SURAT DAN DOKUMENTASI



KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Nomor : 519/BIMB-TAS/2017

TENTANG
PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI (TAS)

DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

- Mentimbang : bahwa untuk pelaksanaan tugas bimbingan skripsi mahasiswa, perlu menetapkan Keputusan Dekan tentang Tugas bimbingan skripsi;
- Mengingat
1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
 2. Undang-undang Nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
 3. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5105) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 112, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 2105);
 4. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
 5. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2011 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;
 6. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 34 Tahun 2011 tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
 7. Keputusan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor 763 tahun 2015 tentang pengangkatan Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta;

MEMUTUSKAN :

- Menetapkan : KEPUTUSAN DEKAN TENTANG TUGAS DOSEN SEBAGAI PEMBIMBING SKRIPSI (TAS) MAHASISWA.
- RESATU : Mengangkat dan Menetapkan Dosen yang disertai sebagai Pembimbing Skripsi (TAS);

No.	Nama	NIP	Jabatan	Gol	Keterangan
1.	YUSMAN WIYATMO, M.Si	196807121993031004	LEKTOR KEPALA	IV/b	Pembimbing Utama
2.	-	-	-	-	Pembimbing Pendamping

Dalam penyusunan SKRIPSI (TAS) bagi mahasiswa :

Nama : ENDANG SURANI
Nomor Mahasiswa : 14302241030
Prodi : Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS REPRESENTASI GANDA UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMA

KEDUA : Dosen yang namanya tersebut sebagaimana dimaksud dalam diktum kesatu membimbing tugas akhir skripsi mahasiswa;

KETIGA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada:

1. YUSMAN WIYATMO, M.Si;
2. ;
3. Mahasiswa ybs;
4. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika;
5. Kasubag Keuangan dan Akuntansi FMIPA UNY;

Ditetapkan di Yogyakarta
Pada tanggal : 2 Agustus 2017
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM

u.b.
Wakil Dekan I,



Dr. Slamet Suyanto
NIP. 19620702 199101 1 001



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU
PENGETAHUAN ALAM

Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon 0274-585188 psw 217, 336 0274-585411 Fax 0274-548203
Laman: fmipa.uny.ac.id E-mail: humas_fmipa@uny.ac.id

Nomor : 21/UN34.13/DT/Pe/2018

6 Februari 2018

Lamp. : 1 Bendel Proposal

Hal : Izin Penelitian

Yth. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
Cq. Kepala Bakesbangpol DIY
di Jalan Jendral Sudirman No. 5 Yogyakarta - 55231

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama	: Endang Surani
NIM	: 14302241030
Program Studi	: Pend. Fisika - S1
Judul Tugas Akhir	: PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS REPRESENTASI GANDA UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMA
Tujuan	: Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Waktu Penelitian	: 17 Februari - 21 April 2018

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan
Ilmu Pengetahuan Alam

Dr. Slamet Suyanto, M.Ed.
NIP. 19620702 199101 1 001

Terselubung :

1. Sub. Bagian Pendidikan dan Kemahasiswaan ;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 06 Februari 2018

Kepada Yth. :

Nomor : 074/1368/Kesbangpol/2017
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Gubernur Jawa Tengah
Up. Kepala Dinas Penanaman Modal dan
Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa
Tengah

Di
SEMARANG

Memperhatikan surat :

Dari : Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Yogyakarta
Nomor : 21/UN34.13/DT/Pen/2018
Tanggal : 6 Februari 2018
Perihal : Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan Tugas Akhir Skripsi (TAS) dengan judul proposal: "PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS REPRESENTASI GANDA UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMA" kepada :

Nama : ENDANG SURANI
NIM : 14302241030
No. HP/Identitas : 081586377001/3310086405960001
Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika/ Pendidikan Fisika
Fakultas/PT : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta
Lokasi Penelitian : SMA N 2 Klaten Provinsi- Jawa Tengah
Waktu Penelitian : 17 Februari 2018 s.d. 21 April 2018

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan :

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY selambat-lambatnya 6 bulan setelah penelitian dilaksanakan;
4. Surat rekomendasi ini dapat dipermanjng maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi izin Riset/Panelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.



Tembusan disampaikan Kepada Yth.:

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 2 KLATEN

Jalan Angsana, Trunoh, Klaten Kode Pos 57421 Telepon 0272-322340 Faksimile 0272-3352558
Surat Elektronik sman2klaten@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 461/890/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 2 Klaten menerangkan bahwa :

Nama : ENDANG SURANI
NIM : 14302241030
Tempat /Tgl.Lahir : Klaten, 24 Mei 1996
Program Studi : Pendidikan Fisika
Universitas : Universitas Negeri Yogyakarta

Mahasiswa tersebut benar-benar telah mengadakan penelitian di SMA Negeri 2 Klaten pada tanggal 21 Februari s/d 21 April 2018

**Dengan Judul : PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS REPRESENTASI GANDA UNTUK MENINGKATKAN
MINAT DAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMA**

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Klaten, 20 April 2018
Kepala SMA Negeri 2 Klaten

Dra. Med. Widada, M.Hum
Nip.19590514 198903 1 020

Dokumentasi

1. Peserta Didik Mengerjakan Soal *Pretest* dan *Posttest*



2. Kegiatan Pembelajaran di Kelas

