

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
BERBASIS REPRESENTASI GANDA
PADA MATERI USAHA DAN ENERGI**

TUGAS AKHIR

Diajukan Oleh:

EKA TIARA

NIM. 160204045

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH
2020 M/1441 H**

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
BERBASIS REPRESENTASI GANDA
PADA MATERI USAHA DAN ENERGI**

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
sebagai beban studi untuk memperoleh gelar sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

OLEH:

EKA TIARA

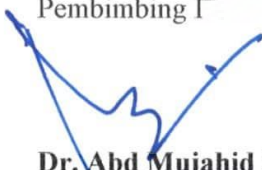
NIM. 160204045

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Fisika

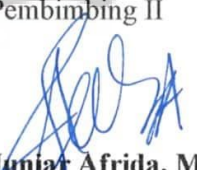
Disetujui oleh:

AR - RANIRY

Pembimbing I


Dr. Abd Mujahid Hamdan, M.Sc
NIP. 198912132014031002

Pembimbing II


Juniar Afrida, M.Pd
NIDN. 2020068901

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
BERBASIS REPRESENTASI GANDA
PADA MATERI USAHA DAN ENERGI**

TUGAS AKHIR

**Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika**

Pada Hari/ Tanggal

**Senin, 24 Agustus 2020
5 Muharram 1442 H**

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

**Dr. Abd Mujaheed Hamdan, M.Sc
NIP. 198912132014031002**

Sekretaris

**Sabaruddin, S.Pd., M.Pd
NIDN. 2024118703**

Penguji I,

**Juniar Afrida, M.Pd
NIDN. 2020068901**

Penguji II,

**Dr. Mursal, S.Si, M.Si
NIP. 197012201997021001**

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh**

**Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag.
NIP. 195903091989031001**



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eka Tiara
NIM : 160204045
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha dan Energi

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang di temukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap di kenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 24 Agustus 2020

Yang menyatakan,



Eka Tiara
NIM. 160204045

ABSTRAK

Nama : Eka Tiara
NIM : 160204045
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika
Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis
Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi
Pembimbing I : Dr. Abd Mujahid Hamdan, M.Sc
Pembimbing II : Juniar Afrida, M.Pd
Kata Kunci : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Representasi Ganda

Alat bantu yang sering digunakan dalam pembelajaran adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), yang berperan untuk mengukur kemampuan yang dimiliki peserta didik. Namun, tampilan LKPD sekarang terlihat membosankan dan kurang inovatif. Isi yang terdapat didalam LKPD belum bisa membawa peserta didik agar lebih aktif dalam pembelajaran. Rancangan penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan menggunakan *4D Models* yang dikembangkan oleh Thiagarajan. Hasil yang telah didapatkan dari dosen ahli sebagai validator untuk aspek media mendapat katagori sangat layak dengan persentase sebesar 86%, untuk aspek materi mendapat kategori sangat layak dengan persentase sebesar 91%, sedangkan untuk bahasa kategorinya sangat layak dengan nilai 89%. Sedangkan hasil data respon peserta didik untuk ketertarikan isi mendapat kategori sangat layak dengan persentase bernilai 92%, untuk aspek materi dengan nilai 90% dan untuk aspek bahasa yang persentasenya bernilai 98%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis representasi ganda mendapat respon yang baik dari validator maupun peserta didik.

KATA PENGANTAR



Segala puji bagi Allah SWT. Tuhan semesta alam yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi”. Selanjutnya, shalawat beriring salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, yang telah berjuang dalam menegakkan agama Islam di bumi ini, dan juga telah membawa umatnya dari zaman kebodohan kepada zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti yang kita rasakan pada saat ini.

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat mata kuliah skripsi untuk menyelesaikan studi di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Dalam penyelesaian tugas akhir ini penulis banyak mendapat kendala karna terbatasnya ilmu pengetahuan dan pengalaman. Dengan dukungan dan semangat dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis dengan hati yang tulus mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Muslim Razali, M.Ag selaku dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, wakil dekan Fakultas Tarbiyah dan keguruan beserta seluruh staf-stafnya UIN Ar-Raniry yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan tugas akhir ini.

2. Ibu Misbahul Jannah, S.Pd.I selaku ketua program studi pendidikan fisika dan Ibu Fitriyawany, S.Pd.I. M.Pd selaku, sekretaris program studi pendidikan fisika, dan Bapak/Ibu staf pengajar program studi pendidikan fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
3. Bapak Dr. Abd Mujahid Hamdan, M.Sc selaku dosen pembimbing I dan Ibu Juniar Afrida, M.Pd selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, pikiran dan tenaga untuk membimbing serta mengarahkan penulis dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.
4. Bapak Sabaruddin, M.Pd, Bapak, Yusran, M.Pd, Bapak Samsul Bahri, M.Pd, Bapak Musdar, M.Pd dan Bapak Khairan AR, M.Kom selaku validator yang telah memberi saran dan komentar serta mengarahkan penulis sehingga LKPD yang dihasilkan bagus dan baik.
5. Besar terima kasih penulis ucapkan pada pihak perpustakaan dan ruang baca pendidikan fisika yang telah membantu penulis dari masa kuliah hingga selesai tugas akhir.
6. Kepada Ayahanda Syamaun, Ibunda Asnah, Hasbullah dan keluarga yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam penulisan tugas akhir ini.
7. Terima kasih kepada Anggi Susilawati, Mulia Rahmi, Anggun Yusrianti, Intan Rauh Riatin, Sri Windayani, serta letting 2016, dan semua yang telah membantu dan memberi semangat dalam penulisan tugas akhir ini.

Dengan kerendahan hati Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan masih perlu pendalaman lebih lanjut. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca yang bersifat konstruktif demi kesempurnaan tugas akhir ini. Penulis berharap semoga gagasan pada tugas akhir ini dapat bermanfaat untuk para pembaca. Amin.

Banda Aceh, 24 Agustus 2020
Penulis,

EKA TIARA

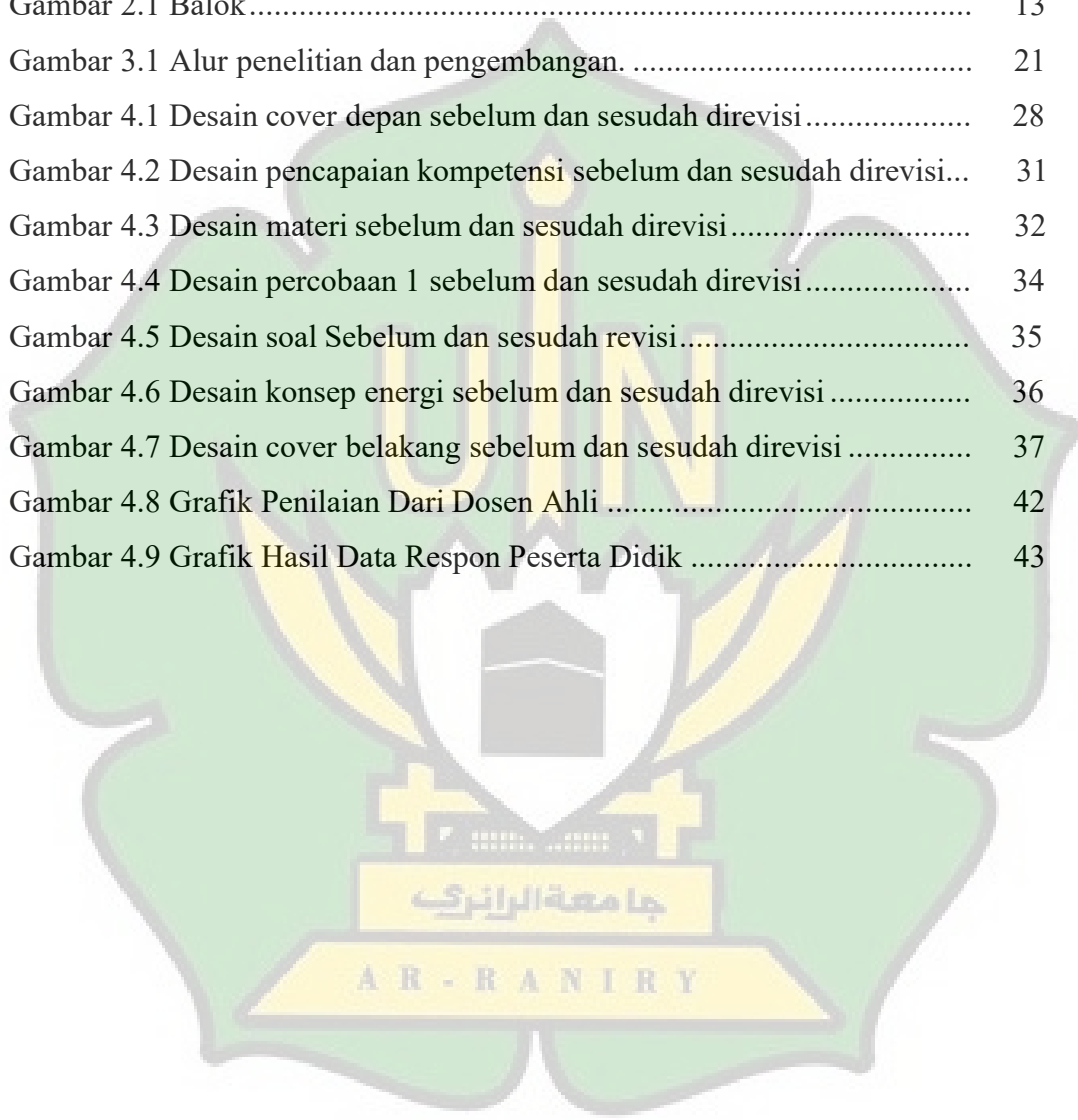


DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAN KEAHLIAN	
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN TEORITIS	6
A. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	6
B. Representasi Ganda (Multirepresentasi).....	11
C. Usaha dan Energi.....	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
A. Rancangan Penelitian	18
B. Teknik Pengumpulan Data.....	22
C. Teknik Analisis Data	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
A. Perancangan Penelitian.....	26
B. Pembahasan.....	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	44
A. Kesimpulan	44
B. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45

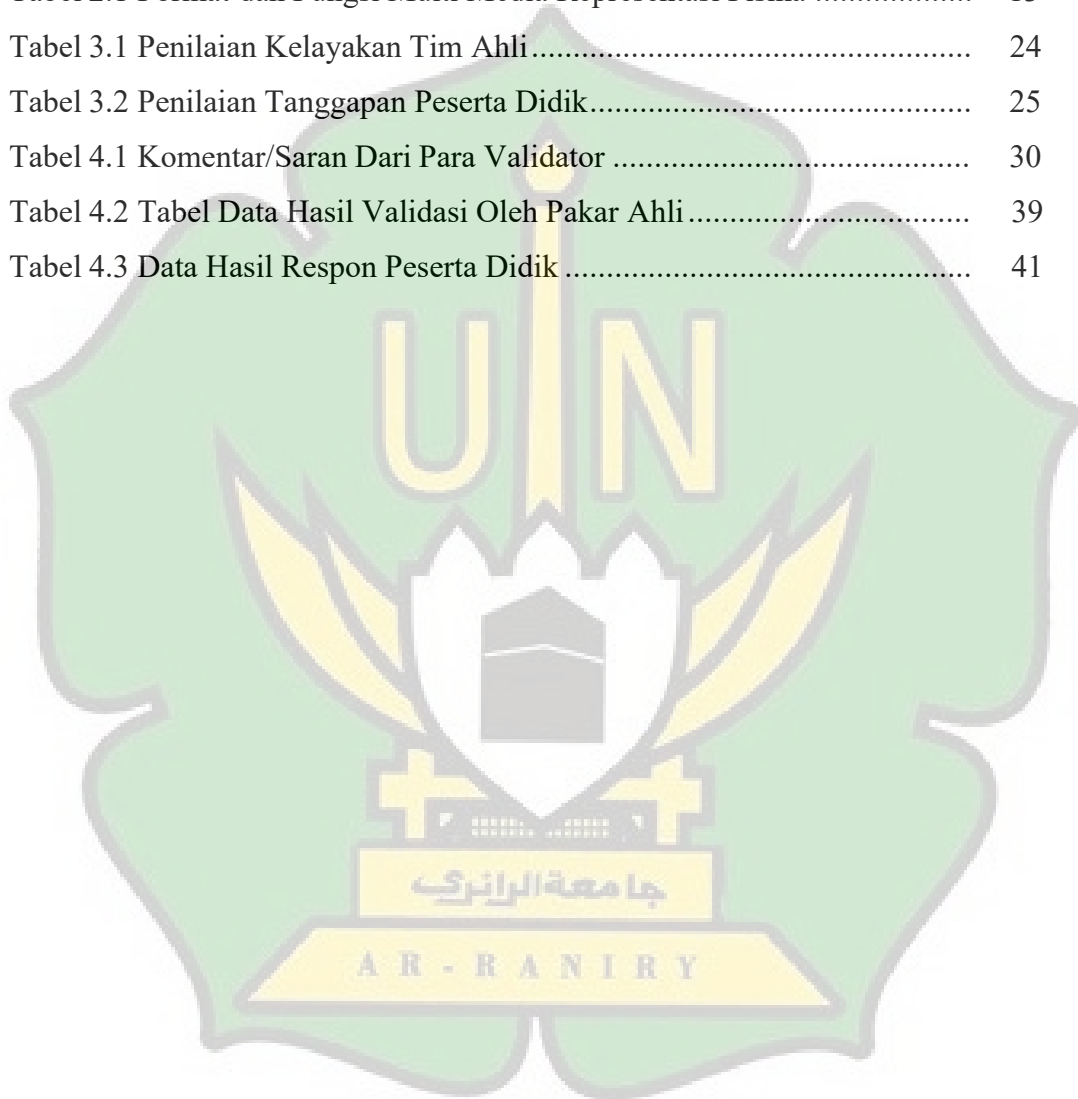
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Balok.....	13
Gambar 3.1 Alur penelitian dan pengembangan.	21
Gambar 4.1 Desain cover depan sebelum dan sesudah direvisi.....	28
Gambar 4.2 Desain pencapaian kompetensi sebelum dan sesudah direvisi...	31
Gambar 4.3 Desain materi sebelum dan sesudah direvisi.....	32
Gambar 4.4 Desain percobaan 1 sebelum dan sesudah direvisi.....	34
Gambar 4.5 Desain soal Sebelum dan sesudah revisi.....	35
Gambar 4.6 Desain konsep energi sebelum dan sesudah direvisi	36
Gambar 4.7 Desain cover belakang sebelum dan sesudah direvisi	37
Gambar 4.8 Grafik Penilaian Dari Dosen Ahli	42
Gambar 4.9 Grafik Hasil Data Respon Peserta Didik	43



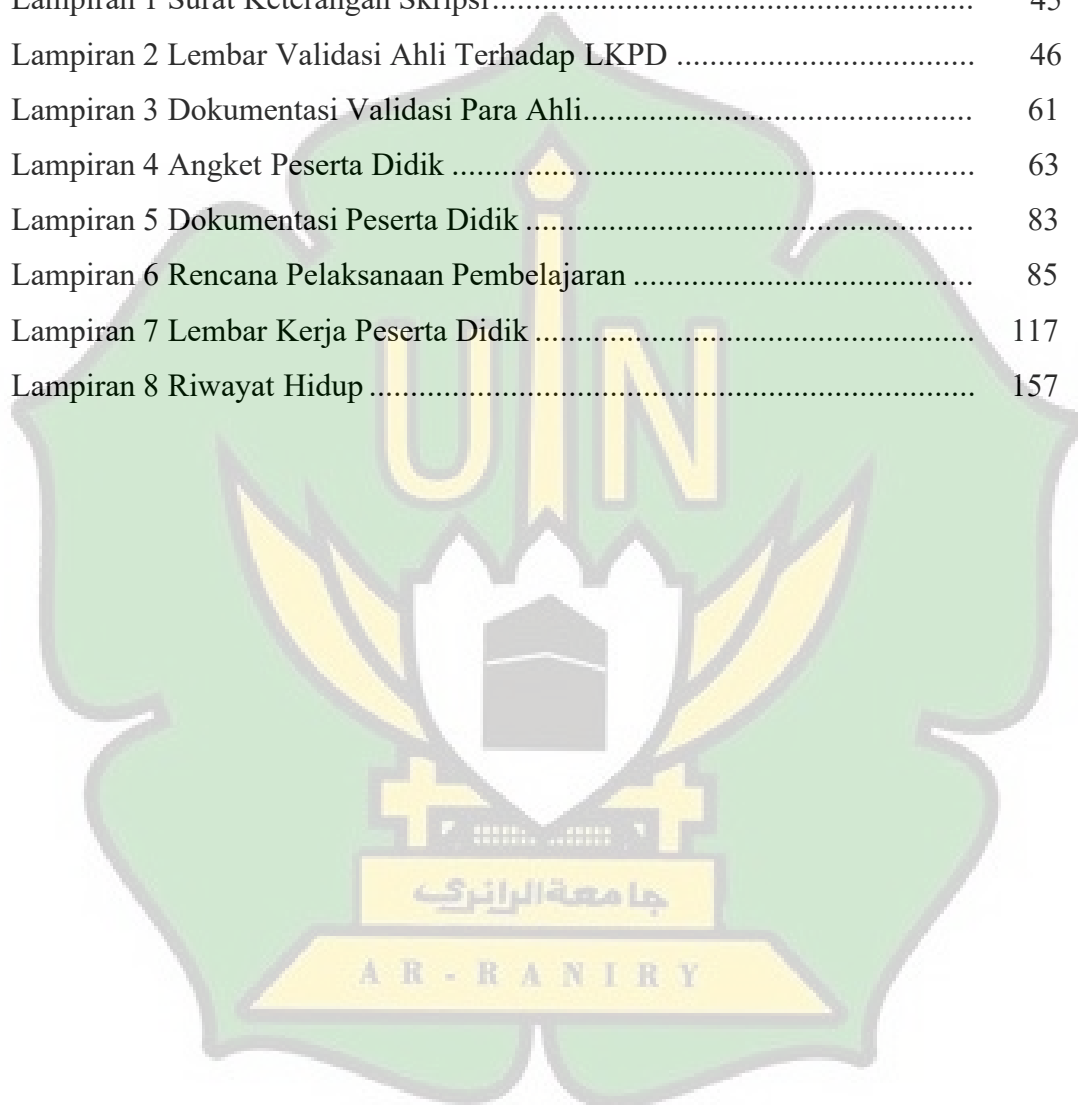
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Format dan Fungsi Multi Media Representasi Fisika	13
Tabel 3.1 Penilaian Kelayakan Tim Ahli.....	24
Tabel 3.2 Penilaian Tanggapan Peserta Didik.....	25
Tabel 4.1 Komentar/Saran Dari Para Validator	30
Tabel 4.2 Tabel Data Hasil Validasi Oleh Pakar Ahli	39
Tabel 4.3 Data Hasil Respon Peserta Didik	41



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 Surat Keterangan Skripsi.....	45
Lampiran 2 Lembar Validasi Ahli Terhadap LKPD	46
Lampiran 3 Dokumentasi Validasi Para Ahli.....	61
Lampiran 4 Angket Peserta Didik	63
Lampiran 5 Dokumentasi Peserta Didik	83
Lampiran 6 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	85
Lampiran 7 Lembar Kerja Peserta Didik	117
Lampiran 8 Riwayat Hidup	157



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pada umumnya pendidikan merupakan kebutuhan yang sangat penting dan tidak terbatas waktu bagi setiap manusia. Pendidikan adalah modal utama bagi suatu bangsa dan Negara. Majunya suatu bangsa dapat dilihat dari kualitas pendidikan yang ada di Negeranya. Setiap Negara berupaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan, termasuk di Indonesia. Di Indonesia salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pendidikan yaitu dengan mengubah kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) menjadi kurikulum 2013.¹ Kurikulum 2013 (K-13) merupakan kurikulum tematis-integratif yang bertujuan untuk mendorong peserta didik agar mampu lebih baik dalam hal seperti bertanya, menyampaikan pendapat, observasi, menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan apa yang diperoleh setelah proses kegiatan belajar mengajar (KBM).²

Pembelajaran fisika mengharapkan peserta didik dapat lebih memahami dan aktif dalam 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

¹Marsiyamsih, dkk “Pengembangan E-Book berbasis Multipel Representasi Pada Pembahasan Klasifikasi Materi.” *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, Vol 4. No.2, agustus 2015.

² Yuli Emi Badriah, dkk “Pengaruh Model Pembelajaran Representasi Ganda (Gambar dan Verbal) Terhadap Keterampilan Komunikasi dan Pemahaman Konsep IPA”. *E Journal Pendidikan IPA*, Vol 7. No 8 Tahun 2018.

berkaitan dengan fenomena fisika di alam. Fenomena fisika pada umumnya bersifat abstrak sehingga ilmu fisika merupakan subjek yang tidak mudah dipelajari.³ Bahkan sampai sekarang, peserta didik beranggapan bahwa mata pelajaran fisika masih menjadi materi yang dianggap rumit dan tidak menyenangkan untuk dipelajari, sehingga dalam pembelajaran fisika diperlukannya menggunakan multirepresentasi.

Multirepresentasi merupakan cara untuk menyampaikan suatu konsep kepada peserta didik dengan berbagai cara dan bentuk, keterampilan multirepresentasi yang baik akan mempermudah peserta didik dalam memecahkan masalah-masalah fisika yang dihadapi.⁴ Multirepresentasi digunakan untuk proses pembelajaran dengan cara menghubungkan berbagai macam bentuk representasi pada masing-masing konsep atau besaran yang ada. Multirepresentasi bertujuan memberikan kesempatan baik kepada pendidik maupun peserta didik dalam merepresentasikan konsep dengan berbagai cara dan bentuk. Penggunaan multirepresentasi dalam proses pembelajaran ditunjang dengan penggunaan media yang mendukung dan direncanakan dengan baik

Representasi memiliki empat bentuk 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

³ Endang Surani, *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Representasi Ganda Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA*. Skripsi. (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2017). hal. 2.

⁴ Yusup, M, "Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika". *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, Volume 2 No 1, 2009 hal. 1

abstrak. Deskripsi grafik merupakan penjelasan yang panjang terhadap suatu konsep dapat direpresentasikan melalui satu bentuk grafik saja. Oleh karena itu kemampuan membuat dan membaca grafik adalah keterampilan yang sangat amat diperlukan dalam pembelajaran. Sedangkan deskripsi matematik digunakan untuk menyelesaikan persoalan kuantitatif, representasi matematik sangat diperlukan.⁵

Agar proses pembelajaran dapat terlaksana dengan baik dan menyenangkan, diperlukannya media pembelajaran sebagai alat bantu dalam pembelajaran. Alat bantu yang sering digunakan dalam pembelajaran adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD merupakan perangkat pembelajaran sebagai pelengkap atau sarana pendukung pelaksanaan rencana pembelajaran.⁶ LKPD berperan untuk mengukur kemampuan yang dimiliki peserta didik. Namun, tampilan LKPD sekarang terlihat membosankan dan kurang inovatif. Isi yang terdapat didalam LKPD belum bisa membawa peserta didik agar lebih aktif dalam pembelajaran, oleh sebab itu diperlukannya pengembangan pada LKPD. Berdasarkan penelitian terdahulu Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Representasi Ganda yang dilakukan oleh Endang Suharni mendapat kategori sangat baik. Maka penulis tertarik mengambil judul **“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha dan Energi”**

⁵ Endang Surani, *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Representasi Ganda Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA*. Skripsi. ,,hal. 4.

⁶ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Yogyakarta: Diva Press. 2015) hal .204

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, adapun rumusan tugas akhir dalam penulisan ini adalah:

1. Bagaimanakah bentuk Lembar Kerja Peserta Didik berbasis representasi ganda pada materi Usaha dan Energi?
2. Bagaimana tingkat kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik berbasis representasi ganda pada materi Usaha dan Energi menurut para ahli?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap Lembar Kerja Peserta Didik berbasis representasi ganda pada materi Usaha dan Energi?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan tugas akhir diatas maka tujuan penulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik berbasis representasi ganda pada materi Usaha dan Energi.
2. Untuk mengetahui tingkat kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik berbasis representasi ganda pada materi Usaha dan Energi menurut para ahli.
3. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap Lembar Kerja Peserta Didik berbasis representasi ganda pada materi Usaha dan Energi

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dirumuskan, maka penulisaan ini diharapkan dapat membawa manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil tulisan ini dapat dijadikan sebagai salah satu sumber informasi tambahan bagi peneliti berikutnya dan memberikan sumbangan terhadap pengetahuan ilmu pendidikan pada umumnya.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi peserta didik: sebagai bahan untuk meningkatkan motivasi dalam aktifitas belajar Fisika.
- b. Bagi pendidik: dapat memberikan informasi tambahan terhadap suatu model dalam lembar kerja peserta didik dalam proses pembelajaran
- c. Bagi penulis: sebagai pengalaman dan menambah wawasan baru dalam mengembangkan kreatifitas pada lembar kerja peserta didik, serta dapat menjadi acuan untuk mengembangkan lembar kerja peserta didik yang lebih baik lagi untuk penulis yang lainnya.

BAB II

KAJIAN TEORITIS

A. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

1. Pengertian LKPD

Secara umum, LKPD merupakan perangkat pembelajaran sebagai pelengkap atau sarana pendukung pelaksanaan rencana pembelajaran. LKPD dapat berupa lembaran kertas yang terdiri dari informasi maupun soal-soal atau pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab oleh peserta didik. LKPD merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembaran-lembaran kertas yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai.⁷

LKPD juga salah satu media yang dapat dikembangkan oleh pendidik sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran untuk membantu peserta didik untuk belajar secara terarah dalam mendapatkan konsep. LKPD juga merupakan salah satu media cetak yang berfungsi sebagai referensi dalam menuntun peserta didik untuk memahami masalah dan membantu kegiatan menalar dalam memecahkan masalah.⁸

Jadi menurut penulis, LKPD adalah perangkat pembelajaran atau bahan ajar yang dikembangkan oleh guru sebagai pendidik untuk peserta didik guna untuk memudahkan peserta didik selama proses belajar mengajar berlangsung.

⁷ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Yogyakarta: Diva Press. 2015) hal .204

⁸ Pratiwi, dkk, “Pengembangan LKS Praktikum Bebas Inkuiri Terbinmbing Pada Pokok Bahasan Larutan KelasXI IPA Sma”. *Junal pendidikan kimia (JPK)*, Vol. 4, No. 2, 2015, h.32.

2. Macam-Macam Bentuk LKPD

Ada lima macam bentuk LKPD yaitu sebagai berikut:

- 1) LKPD yang membantu peserta didik menemukan suatu konsep, LKPD bentuk ini memuat apa saja yang harus dilakukan peserta didik, meliputi melakukan, mengamati, dan menganalisis.
- 2) LKPD yang dapat membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan. LKPD bentuk ini yang mana peserta didik diberikan tugas untuk melakukan diskusi, kemudian berlatih memberikan kebebasan berpendapat yang bertanggung jawab.
- 3) LKPD yang berfungsi sebagai penuntun dalam belajar. LKPD bentuk ini berisi pertanyaan atau isian yang jawabannya ada di dalam buku yang berfungsi untuk membantu peserta didik menghafal dan memahami materi pembelajaran yang terdapat di buku.
- 4) LKPD yang berfungsi sebagai penguatan. LKPD bentuk ini diberikan setelah peserta didik mempelajari materi yang berfungsi mengarahkan peserta didik dalam pendalaman materi dan penerapan pembelajaran yang terdapat di dalam buku pelajaran, sekaligus pengayaan materi.
- 5) LKPD yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum. LKPD bentuk ini berupa petunjuk praktikum yang merupakan salah satu isi (content) dari LKPD.⁹

⁹ Prastowo, Andi. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Yogyakarta: Diva Press, 2011), hal. 5.

3. Langkah-langkah penyusunan LKPD

Dalam mengembangkan LKPD ada langkah-langkah yang harus diikuti yaitu:

- 1) Menelaah materi yang akan dipelajari oleh peserta didik, seperti Kompetensi Dasar (KD), indikator pencapaian, dan sistematika keilmuannya.
- 2) Mengidentifikasi jenis keterampilan proses yang akan dikembangkan pada saat mempelajari materi tersebut.
- 3) Menentukan bentuk LKPD yang sesuai dengan materi yang akan diajarkan kepada peserta didik.
- 4) Merancang kegiatan pada LKPD sesuai dengan keterampilan proses yang akan dikembangkan.
- 5) Mengubah rancangan tersebut menjadi LKPD dengan tata letak yang menarik, mudah dibaca, teratur dan mudah digunakan oleh peserta didik
- 6) Menguji coba LKPD apakah sudah dapat digunakan oleh peserta didik atau tidak guna untuk melihat kekurangan-kekurangannya dan
- 7) Merevisi kembali LKPD yang telah digunakan peserta didik guna memperoleh LKPD yang lebih baik.¹⁰

¹⁰ Utami, dkk,” Pembelajaran Kooperatif Model Numbered Heads Together (NHT) Berbantuan Media Laboratorium Riil dan Virtual Dilengkapi Lembar Kerja Siswa (LKS) Pada Materi Termokimia Kelas XI SMAN 1 Karanganyar Tahun Ajaran 2013/2014”. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, Vol. 3, No. 1, 2014, hal 86.

4. Syarat-syarat penggunaan LKPD

Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) terdapat tiga persyaratan yang harus dipenuhi, yaitu:

a. Persyaratan dididik :

LKPD harus mengikuti asas-asas pembelajaran yang efektif, yaitu: dengan memperhatikan adanya perbedaan individual, sehingga LKPD yang baik itu adalah yang dapat digunakan baik oleh peserta didik yang lamban, yang sedang maupun pandai, menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep sehingga LKPD dapat berfungsi sebagai petunjuk jalan bagi peserta didik untuk mencari tahu, memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik, dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika pada diri peserta didik, pengalaman belajarnya ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi peserta didik, bukan ditentukan oleh materi pelajaran.

b. Persyaratan konstruksi :

Menggunakan bahasa yang sesuai dengan perkembangan siswa, menggunakan struktur kalimat yang sederhana, pendek, dan jelas tidak berbelit, memiliki tata urutan yang sistematis serta memiliki tujuan belajar yang jelas.

c. Persyaratan teknis

Dari segi teknis memiliki beberapa pembahasan yaitu:

- 1) Menggunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin atau romawi, menggunakan huruf tebal yang agak besar, bukan huruf yang biasa yang diberi garis bawah, menggunakan tidak lebih dari 10 kata dalam satu baris,

menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban peserta didik, mengusahakan agar perbandingan besarnya gambar serasi.

- 2) Gambar yang baik untuk LKPD adalah yang dapat menyampaikan pesan atau isi dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKPD.
- 3) Penampilan adalah hal yang sangat penting dalam sebuah LKPD. Apabila suatu LKPD ditampilkan dengan penuh kata-kata, kemudian ada sederetan pertanyaan yang harus dijawab oleh peserta didik, hal ini akan menimbulkan kesan jenuh sehingga membosankan atau tidak menarik. Apabila ditampilkan dengan gambarnya saja, itu tidak mungkin karena pesan atau isinya tidak akan sampai. Jadi yang baik adalah LKPD yang memiliki kombinasi antara gambar tulisan.¹¹

5. Fungsi LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang digunakan dalam pembelajaran berfungsi sebagai berikut:

- 1) Meningkatkan aktivitas peserta didik dalam pembelajaran.
- 2) Membantu peserta didik untuk mengembangkan konsep materi
- 3) pembelajaran.
- 4) Melatih peserta didik untuk mengembangkan aspek keterampilan.
- 5) Sebagai pedoman pendidik dan peserta didik dalam melaksanakan proses
- 6) pembelajaran.

¹¹ Albiadi, Pengembangan LKS Dengan Model Pembelajaran inkuiri Pada Pokok Bahasan Tekanan di Kelas VIII SMP NEGERI 4 Banda Aceh, *Jurnal*, Vol. 14, No. 5, november 2013, h. 12.

- 7) Menambah informasi bagi peserta didik tentang konsep materi
- 8) pembelajaran melalui kegiatan belajar yang sistematis.
- 9) Membantu guru dalam mengevaluasi pembelajaran.

B. Representasi Ganda (Multirepresentasi)

1. Pengertian Representasi Ganda

Multirepresentasi yaitu merepresentasi atau mengungkapkan kembali konsep yang sama dengan format yang berbeda, di antaranya secara verbal, gambar, grafik, dan matematika.¹² Multirepresentasi yaitu cara untuk menyampaikan suatu konsep kepada peserta didik dengan berbagai cara dan berbagai bentuk, keterampilan dalam multirepresentasi yang baik akan mempermudah peserta didik dalam memecahkan masalah-masalah fisika yang dihadapi.¹³ Jadi menurut penulis, multirepresentasi atau representasi ganda adalah proses dimana peserta didik mengolah kembali apa yang peserta didik peroleh dari pendidik dan memaknainya berdasarkan apa yang telah ditangkap oleh indera dari peserta didik itu sendiri.

Dalam kamus ilmiah populer yang ada, multiple memiliki arti banyak unsur, banyaknya lebih dari satu, atau berjumlah banyak. Representasi artinya gambaran atau perwakilan. Jadi, Multirepresentasi adalah perpaduan antara teks, gambar, atau grafik. Sedangkan model pembelajaran multiple representasi adalah seseorang yang membaca/memahami teks yang disertai gambar, adapun aktifitas yang dilakukannya

¹² Suminnar, Iin. *Pembelajaran Berbasis Masalah, Multi Representasi, Hasil Belajar Kognitif dan Kecerdasan Majemuk*. Skripsi. (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia 2012). Hal. 15

¹³ Yusup, M, "Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika". *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, Volume 2 No 1, 2009 hal. 1

yaitu: memilih informasi yang relevan dari teks tersebut, membentuk representasi proporsi berdasarkan teks tersebut, dan kemudian mengorganisasi informasi verbal yang diperoleh ke dalam mental model verbal.¹⁴

2. Fungsi Multirepresentasi

Multirepresentasi memiliki tiga fungsi utama yaitu: sebagai pelengkap, pembatas interpretasi, dan pembangun pemahaman. Fungsi pertama digunakan untuk memberikan representasi yang berisi informasi pelengkap atau membantu melengkapi proses kognitif peserta didik. Kedua, digunakan untuk membatasi kemungkinan kesalahan menginterpretasi dalam menggunakan representasi yang lain. Ketiga, multirepresentasi dapat digunakan untuk mendorong peserta didik membangun pemahaman terhadap situasi secara mendalam. Dalam pembelajaran sains banyak tipe representasi yang dapat dimunculkan. Tipe- tipe tersebut antara lain: deskripsi verbal, gambar/diagram, grafik, matematik.¹⁵

¹⁴ Nuri, Vina, Mawadah, *Efektifitas Penggunaan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Bermuatan Multi Level Representasi Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas IX IPA Ma Al-Ma'Ruf Mranggen*. Skripsi. (Semarang: UIN Walisongo, 2018), hal. 19

¹⁵ Finnajah, dkk. Pengembangan Modul Fisika SMA Berbasis Multi Representasi Guna Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Hasil Belajar. *Jurnal Radiasi* Vol. 8 (3), 2016, hal, 23.

Tabel 2.1 Format dan Fungsi Multi Media Representasi Fisika¹⁶

Format	Fungsi
Verbal	Memberikan definisi dari suatu konsep
Matematis	Untuk menyelesaikan persoalan kuantitatif berdasarkan representasi kualitatif
Gambar atau diagram	Gambar dapat membantu memvisualisasikan konsep yang masih bersifat abstrak.
Grafik	Mempresentasikan penjelasan yang panjang dari suatu konsep

C. Usaha dan Energi

1. Usaha

Usaha merupakan salah satu bentuk energi yang ditampilkan oleh adanya perpindahan benda dan dilakukan beberapa gaya. Jadi, usaha tidak nol bila keberadaan gaya itu menyebabkan bergerak. Usaha biasa disebut juga kerja (*work*), satuan usaha adalah Joule, satuan ini juga sama dengan newton meter (Nm). Besar usaha (W) untuk memindahkan benda adalah hasil kali jarak perpindahan benda (s) dengan komponen gaya ($F \cos \alpha$) pada arah perpindahan itu.¹⁷

**Gambar 2.1** Balok

Ketika suatu gaya konstan $\vec{F}$ bekerja dalam arah yang sama dengan perpindahan $\vec{s}$.

¹⁶ Siswanto j, dkk, “Kendala-Kendala Model Multi Representasi Berbasis Investigasi dalam Pembelajaran Fisika”. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*. Vol, 8, No 1. April 2017 , hal, 40.

¹⁷ Bambang Murdaka Eka Jati, *Pengantar Fisika 1*. (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2013), hal. 129.

Sebuah benda bergerak dengan perpindahan sebesar s di sepanjang garis lurus. Sementara benda bergerak, gaya konstan sebesar F bekerja pada benda tersebut sama dengan arah perpindahan. Kita definisikan kerja (work) W yang dilakukan oleh gaya konstan F yang bekerja pada benda dalam kondisi tersebut adalah:

$$W = F s \text{ (gaya konstan dalam arah perpindahan garis lurus)} \quad (2.1)$$

dengan W adalah usaha dalam satuan Joule, F adalah gaya dalam satuan Newton, dan s adalah perpindahan dalam satuan meter.

Besarnya usaha yang dilakukan oleh gaya ditentukan oleh besarnya sudut antara arah gaya dengan perpindahan benda. Berikut ini beberapa keadaan istimewa yang berhubungan dengan arah gaya dan perpindahan benda.

- a. Jika $\alpha = 0^\circ$, berarti gaya F searah dengan arah perpindahan.

Karena $\cos 0^\circ = 1$, maka usaha yang dilakukan: $W = F.s$.

- b. Jika $\alpha = 90^\circ$, berarti gaya F tegak lurus dengan arah perpindahan. Karena $\cos 90^\circ = 0$, maka: $W = 0$.

Dikatakan bahwa gaya tidak menghasilkan usaha jika:

- a. Jika $\alpha = 180^\circ$, berarti gaya F berlawanan dengan arah perpindahan. Karena $\cos 180^\circ = -1$, maka: $W = -F.S$.
- b. Jika $s = 0$, berarti gaya tidak menyebabkan benda berpindah, maka: $W = 0$.¹⁸

Dalam fisika, usaha atau kerja didefinisikan sebagai suatu hal yang dilakukan pada benda oleh sebuah gaya hanya bila titik tangkap gaya itu bergerak melewati

¹⁸ Bambang Haryadi, *Fisika*, (Jakarta: Teguh Karya, 2009) hal. 70-74

suatu jarak dan ada komponen sepanjang lintasan Bergeraknya.¹⁹ Jadi, usaha atau kerja adalah suatu gaya yang dilakukan untuk dapat memindahkan sebuah benda dari posisi awal ke posisi berikutnya. Usaha atau kerja juga membutuhkan energi, karena saat seseorang melakukan usaha, maka seseorang tersebut akan memberikan gaya dan mengeluarkan energi.

2. Energi

Energi (E) adalah ukuran dari perubahan yang diberikan pada suatu sistem. Energi dapat dipindahkan secara mekanis ke suatu benda ketika suatu gaya melakukan usaha pada benda tersebut. Jumlah energi yang diberikan pada suatu benda melalui suatu gaya pada jarak setara dengan usaha yang dilakukan. Lebih lanjut, ketika suatu benda melakukan usaha, benda tersebut melepaskan energi sebesar usaha yang dilakukan. Karena perubahan dapat dipengaruhi oleh banyak cara yang berbeda, terdapat banyak variasi dan bentuk energi. Semua bentuk energi, termasuk usaha, memiliki satuan yang sama, yaitu joule.²⁰

Energi dapat dinyatakan dalam berbagai bentuk, misalnya tenaga gerak (energi kinetik), dan tenaga (energi potensial). Jika sistem berenergi besar berarti kemampuan untuk melakukan usaha juga besar. Beragam bentuk energi itu masing-

¹⁹ Paul A Tipler, *Fisika Untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 1991), hal. 155.

²⁰ Frederick J, dkk, *Teori dan Soal-soal Fisika Universitas Edisi Kesepuluh*, (Jakarta: Erlangga, 2006), hal. 49.

masing memiliki pengertian tersendiri. Berikut ini diuraikan pengertian setiap energi tersebut.²¹

a. Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda karena benda tersebut dalam keadaan bergerak. Jika suatu benda bermassa m bergerak dengan laju v , maka benda tersebut memiliki energi kinetik translasi yang ditentukan oleh:²²

$$Ek = \frac{1}{2} mv^2 \quad (2.1)$$

dengan Ek adalah energi kinetik dalam satuan Joule, m adalah massa benda dalam satuan kilogram, dan v adalah kecepatan dalam satuan m/s.

b. Energi Potensial

Benda yang diam dan berada pada ketinggian tertentu diatas tanah dapat dikatakan memiliki energi. Energi benda yang berada di suatu ketinggian tertentu di atas tanah dinamakan energi potensial. Jika benda bermassa m berada pada ketinggian h di atas tanah, benda tersebut memiliki energi potensial EP yang dinyatakan sebagai:²³

$$EP = mgh \quad (2.2)$$

²¹ Bambang Murdaka Eka Jati, *Pengantar Fisika 1*. (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2013), hal. 128.

²² Frederick J, dkk, *Teori dan Soal-soal Fisika Universitas Edisi Kesepuluh*,,hal. 49.

²³ Bayu Sapta Hari, *Gerak dan Gaya*, (Bandung: Penerbit Duta, 2019), hal. 30

dengan E_p adalah energi potensial dalam satuan Joule, m adalah massa benda dalam satuan kilogram, g adalah gravitasi dalam satuan m/s^2 , dan h adalah ketinggian benda dalam satuan meter.

c. Hukum kekekalan energi

Energi tidak dapat diciptakan atau dihancurkan, tetapi hanya bisa diubah dari satu bentuk ke bentuk yang lain.²⁴ Ketika posisi (kedudukan) atau keadaan gerak (kecepatan) benda berubah, jumlah energi potensial dan energi kinetik benda tidak berubah (konstan). Kenyataan ini merupakan bentuk hukum kekekalan energi. Energi mekanik adalah jumlah energi potensial dan energi kinetik suatu benda.

$$EM = EP + EK \quad (2.3)$$

dengan EM adalah energi mekanik dalam satuan Joule, EP adalah energi potensial dalam satuan Joule, dan EK adalah energi kinetik dalam satuan Joule.

Kenyataan bahwa energi mekanik atau jumlah energi potensial dan energi kinetik selalu tetap diungkapkan dalam hukum kekekalan energi mekanik yang dapat dinyatakan sebagai berikut. “Pada suatu sistem yang terisolasi (sistem yang tidak di pengaruhi oleh gaya luar dimana hanya bekerja gaya berat saja), energi mekanik total sistem adalah konstan”.²⁵

²⁴ Frederick J, dkk, Teori dan Soal-soal Fisika Universitas Edisi Kesepuluh,,hal. 49.

²⁵ Bayu Sapta Hari, Gerak dan Gaya,,hal. 30

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian pada tugas akhir ini yaitu dengan menggunakan metode pengembangan yang diadopsi dari penelitian *Research and Development (R&D)* oleh Sugiono. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian adalah *4D Models* yang dikembangkan oleh Thiagarajan. Pengembangan merupakan suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada.²⁶ Pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan produk baru yaitu berupa LKPD berbasis representasi ganda yang layak untuk peserta didik SMA/MA.

Metode pengembangan dalam tugas akhir ini juga didefinisikan sebagai suatu metode untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan dari produk tersebut.²⁷ Pendekatan yang digunakan dalam pengembangan tugas akhir ini adalah pendekatan kualitatif dengan metode R&D. Penelitian kualitatif adalah pengumpulan data pada suatu ilmiah, dengan metode ilmiah dilakukan oleh peneliti yang tertarik secara ilmiah.²⁸

²⁶ Endang Surani, *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Representasi Ganda Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA*. Skripsi. (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2017). hal. 43.

²⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabet, 2017), hal. 297.

²⁸ Lexi J. Moloeong, *Metodelogi Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013), hal.5

Menurut Cut Roza model pengembangan *Four-D* yang dikemukakan oleh triagarajan dilakukan dalam 4 tahap yaitu: pendefinisian (*Define*), tahap perancangan (*Design*), tahap pengembangan (*Develop*), dan tahap penyebaran (*Desseminates*).²⁹ Namun, pada tahap penyebaran (*Desseminates*) pada tugas akhir ini tidak dilakukan.

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Define merupakan analisis dan menetapkan, mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Pada tahap ini penulis diharapkan mendapatkan informasi yang komprehensif terkait dengan peserta didik dan materi, sehingga dapat menjadi ide dasar agar produk tersebut dapat dirancang dengan baik dan menarik.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap ini dilakukan pemilihan media atau model yang akan digunakan, pengumpulan referensi berupa materi serta gambar yang diambil baik dari internet maupun dari buku-buku penunjang mata pelajaran fisika, kemudian di olah agar sesuai dengan Representasi Ganda dan pemilihan format yang akan dibuat. Kemudian penulis juga menyesuaikan dengan kompetensi (KI dan KD) pada kurikulum 2013 dengan LKPD dan penulis juga menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang disesuaikan dengan LKPD Berbasis Representasi Ganda.

²⁹ Cut Roza Maizaliani, *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Predict, Observe, Explain Pada Materi Usaha dan Energi di SMA INSHAFUDDIN Banda Aceh*. Skripsi. (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry, 2019). Hal. 31.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Develop adalah pengembangan yang menghasilkan produk, pengembangan yang akan dihasilkan yaitu LKPD Berbasis Representasi Ganda yang sudah direvisi dan sudah divalidasi oleh tim ahli LKPD. Tahap pengembangan ini mempunyai tiga langkah yaitu validasi, uji coba produk, revisi produk. Namun, pada uji coba produk tidak dilakukan pada pengembangan ini.

a. Validasi

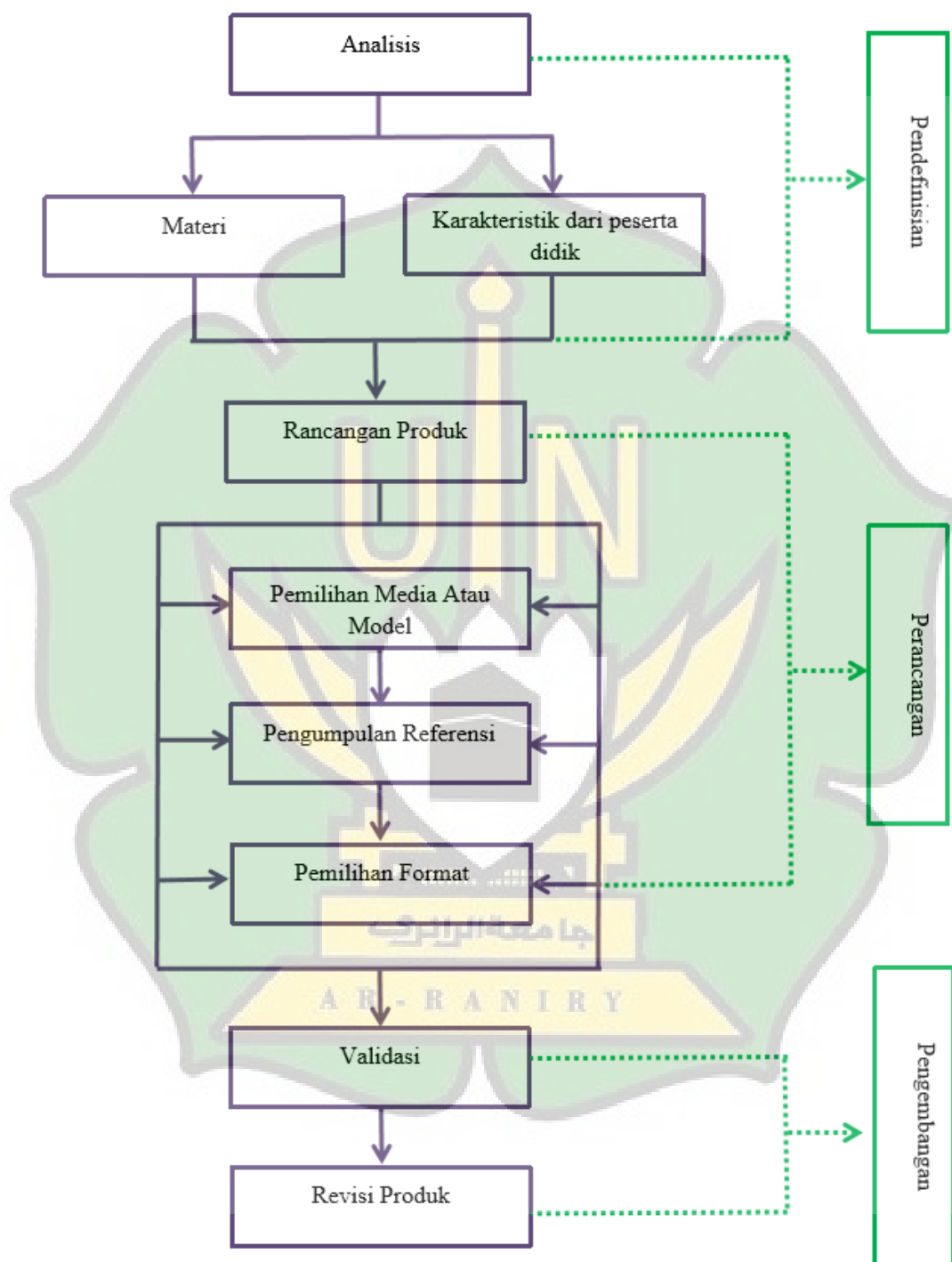
Validasi dilakukan oleh 5 tim ahli sebagai validator yang memvalidasi LKPD berbasis Representasi Ganda yang dikembangkan.

b. Revisi Produk

Revisi peoduk dilakukan setelah menerima saran ataupun komentar dari tim ahli.

Revisi dilakukan untuk menyempurnakan LKPD yang telah dikembangkan.

Berikut adalah alur pengembangan pada tugas akhir yang dilakukan yaitu:



Gambar 3.1 Diagram Alur penelitian dan pengembangan.

B. Teknik Pengumpulan Data

Teknik mengumpulkan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data.³⁰ Pengumpulan data bertujuan untuk memperoleh data-data yang relevan, akurat, dan sesuai dengan tujuan dari pengembangan LKPD. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi dan angket respon peserta didik.

1. Lembar Validasi

Validitas Lembar adalah instrumen penelitian berupa pernyataan tertulis yang diajukan kepada validator. Validitas kelayakan tersebut dilakukan oleh dua orang tim ahli yaitu ahli media dan ahli materi. Skala yang digunakan pada penelitian ini adalah skala likert. Skala likert biasanya digunakan dalam mengukur sikap, pendapat, atau persepsi seseorang terhadap suatu fenomena. Pengisian lembar validasi ahli dilakukan dengan membubuhkan tanda *chek list* (✓) pada kolom yang tersedia.³¹ Lembar validasi dalam penelitian ini digunakan untuk mendapatkan masukan saran atau kritikan dari validator.

³⁰ Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan, (Bandung : Alfabeta, 2016), h. 308.

³¹ Sri Wahyuni, *Pengembangan Modul Praktikum Mata Kuliah kimia Dasar pada Materi Laju Reaksi di Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry*. Skripsi, (Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah dan keguruan UIN Ar-Raniry, 2018), hal. 29

2. Angket Peserta Didik

Angket peserta didik digunakan untuk mengetahui respon peserta didik setelah melihat LKPD berbasis Representasi Ganda. Angket berisikan daftar pertanyaan atau pernyataan yang disusun sedemikian rupa sehingga diharapkan responden memberikan jawaban langsung pada angket tersebut. Angket ini akan menggambarkan bagaimana tanggapan responden tentang media pembelajaran yang digunakan dan setelah angket dijawab kemudian dikembalikan lagi untuk di analisis.³²

C. Teknik Analisa Data

Teknik analisis data digunakan untuk merumuskan hasil dari penelitian. Hasil analisis data ini adalah jawaban atas pertanyaan dari masalah yang ada. Dengan demikian data yang dianalisis dalam tugas akhir ini adalah hasil validasi pakar ahli terhadap LKPD berbasis Representasi Ganda dan respon dari peserta didik.

1. Analisis Data Hasil Validasi

Analisis dari validator bersifat deskriptif kualitatif berbentuk masukan saran dan komentar, sedangkan data yang digunakan dalam validasi bahan ajar atau media merupakan data kuantitatif dengan mengacu pada 5 kriteria penilaian. Menganalisis data tim ahli menggunakan skala likert. Skor penilaian yang digunakan yaitu (1) sangat tidak layak, (2) tidak layak, (3) kurang layak, (4) layak, dan (5) sangat layak.

Menghitung skor rata-rata dari setiap aspek dinilai dengan persamaan:

³² Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2016), h. 216-222

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N} \quad (3.1)$$

dengan $\bar{X}$ adalah skor rata-rata penilaian oleh ahli, $\sum x$ adalah jumlah skor yang diperoleh dari validator, dan N adalah jumlah pertanyaan.

Persentase hasil validasi dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$P = \frac{\bar{X}}{\sum X} \times 100 \% \quad (3.2)$$

dengan P adalah angka persentase (%), $\bar{X}$ adalah jumlah skor rata-rata dari validator, dan $\sum X$ adalah jumlah total skor ideal.³³

Tolak ukur yang digunakan dalam menginterpretasikan persentase hasil validasi ahli dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Penilaian Kelayakan Tim Ahli³⁴

Persentase	Keterangan	Skor
81 < SV < 100%	Sangat Layak	5
61 < SV < 80%	Layak	4
41 < SV < 60%	Cukup Layak	3
21 < SV < 40%	Tidak Layak	2
0 < SV < 20%	Sangat tidak Layak	1

2. Angket Respon Peserta Didik

Data angket respon peserta didik disebarkan kepada siswa setelah LKPD selesai dibuat. Tujuannya adalah untuk mengetahui respon dari peserta didik terhadap

³³ Sugiyono, Metode Penelitian, Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D, (Bandung: Alfabeta, 2004), hal. 95

³⁴ Ani Widyawati dan Anti Kolonial Prodjosantoso, Penembangan Media Komik IPA untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Karakter Peserta Didik". *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, Vol. 1, No. 1, 2015, hal.28.

hasil dari LKPD. Skor penilaian yang digunakan yaitu skor 1 (Sangat Tidak Tertarik), skor 2 (Tidak Tertarik), skor 3 (Kurang Tertarik), skor 4 (Tertarik), skor 5 (Sangat Tertarik). Data yang akan diperoleh dari penyebaran angket dianalisis dengan menggunakan rumus persentase yaitu:

Menghitung skor rata-rata dari setiap aspek dinilai dengan persamaan:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N} \quad (3.3)$$

dengan $\bar{X}$ adalah skor rata-rata penilaian oleh peserta didik, $\sum x$ adalah jumlah skor yang diperoleh dari peserta didik, dan N adalah jumlah pertanyaan.

Persentase hasil dari respon peserta didik dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Rata-rata}}{\text{Skor tertinggi penilaian}} \times 100 \% \quad (3.4)$$

dengan P adalah angka persentase yang dicari.³⁵

Tabel 3.2 penilaian Tanggapan Peserta Didik

Persentase	Keterangan	Skor
81-100%	Sangat Tertarik	5
61- 80%	Tertarik	4
41- 60%	Cukup Tertarik	3
21- 40%	Tidak Tertarik	2
< 21%	Sangat tidak Tertarik	1

Sumber: Arikunto (2014)³⁶

³⁵ Anas Sudiono, Pengantar Program Pendidikan, (Jakarta: Rajawali Pers, 2015), hal. 43

³⁶ Suharsimi Arikunto, *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teroritis Praktis bagi Praktisi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), hal. 35.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan Penelitian

Perancangan penelitian pada tugas akhir ini menggunakan model *Four-D* yang dikemukakan oleh triagarajan. Model *Four-D* dilakukan dalam 4 tahap yaitu: pendefinisian (*Define*), tahap perancangan (*Design*), tahap pengembangan (*Develop*), dan tahap penyebaran (*Desseminates*). Namun, pada tahap penyebaran tidak penulis lakukan pada tugas akhir ini.

1. Tahap pendefinisian (*Define*)

Pada tahap ini, penulis melakukan pendefenisian dengan mencari materi atau gambar kemudian di olah agar sesuai dengan LKPD Berbasis Representasi Ganda pada materi Usaha dan Energi. Kemudian mencari referensi dari jurnal-jurnal ataupun skripsi-skripsi yang mengangkut dengan LKPD Berbasis Representasi Ganda. Penulis juga membuat RPP yang disesuaikan dengan LKPD Berbasis Representasi Ganda.

2. Tahap perancangan (*Design*)

Pada tahap ini penulis melakukan perancangan LKPD Berbasis Representasi Ganda yang akan dikembangkan. Penulis membagi tahap ini menjadi 2 tahapan yaitu: menyusun RPP dan menyusun sistematis LKPD.

a. Menyusun RPP

Pada tahap ini penulis menyusun RPP yang disesuaikan pada LKPD Berbasis Representasi Ganda, yang diawali dengan membuat identitas mata pelajaran yang meliputi: nama sekolah, mata pelajaran, materi, kelas/semester dan alokasi waktu. Kemudian membuat kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator pencapaian kompetensi. Membuat tujuan dari pembelajaran, materi ajar, alokasi waktu, metode pembelajaran, kegiatan pembelajaran. Menentukan media, alat dan bahan, sumber belajar, lalu merancang kegiatan pembelajaran yang meliputi: langkah-langkah pembelajaran, kegiatan guru, kegiatan peserta didik dan waktu. Dan membuat instrument penilaian untuk peserta didik.

b. Menyusun sistematis LKPD

Dalam penyajian LKPD, penulis terlebih dahulu mendesain cover, membuat kata pengantar, daftar isi, peta konsep dan nama kelompok untuk LKPD. Kemudian membuat kompetensi inti, kompetensi dasar, menyusun indikator pencapaian kompetensi yang sesuai dengan kompetensi dasar digunakan, membuat petunjuk LKPD, dan tujuan LKPD, berikutnya menyediakan materi yang sudah diolah berupa pertanyaan ataupun gambar yang terkait materi Usaha, lalu percobaan, latihan soal dan daftar pustaka, kemudian di akhiri dengan glosarium.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Media pembelajaran yang dikembangkan yaitu LKPD berbasis representasi ganda. Pada tahap ini LKPD akan dievaluasi oleh pakar ahli. Untuk mendapatkan LKPD yang bagus dan valid, maka penulis memberikan LKPD pada pakar ahli untuk divalidasi. Tujuan dari pengembangan ini adalah untuk menghasilkan produk yang telah direvisi berdasarkan komentar/saran dari validator. Produk yang telah didesain dibuat, setelah itu divalidasi oleh pakar ahli.

Adapun masukan dari dosen ahli pada tahap pengembangan ini terdapat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.1 Komentar/Saran Dari Para Validator

Validator	Masukan Validator
Sabaruddin, M.Pd	• Bahasa mohon dibakukan agar mudah di mengerti oleh siswa SMA/ sederajat. • Penggunaan gambar dan grafik diperjelas • Peta konsep disesuaikan dengan KD
Yusran, M.Pd	• Indikator tidak boleh dibawah capaian KD • Soal harus menggunakan stimulus
Musdar, M.Pd	• Tampilan cover tidak sesuai dengan materi usaha dan energi, tampilan sesuai dengan kesetimbangan benda tegar. • Gambar halaman 10 sebaiknya diganti, sebab

tidak sesuai dengan materi, terlalu sedikit materi yang disajikan.

- Terlalu banyak soal yang disajikan, soal yang disajikan untuk menjawab percobaan, kurangi soal hitungan.

Khairan AR, M.Kom

-
- Perbaiki tulisan 1,3 spasi
 - Perbaiki numbering yang digunakan, buat otomatis, bukan diketik manual.
 - Luruskan paragraph pada sub paragraph (karena factor persoalan nomor 2)
 - Ubah warna dengan warna yang lebih cerah, sesuaikan dengan usia pengguna.
-

Adapun revisi yang dilakukan terhadap LKPD disesuaikan dengan komentar atau masukan dari validator sebagai tim ahli yang menilai diantaranya sebagai berikut:

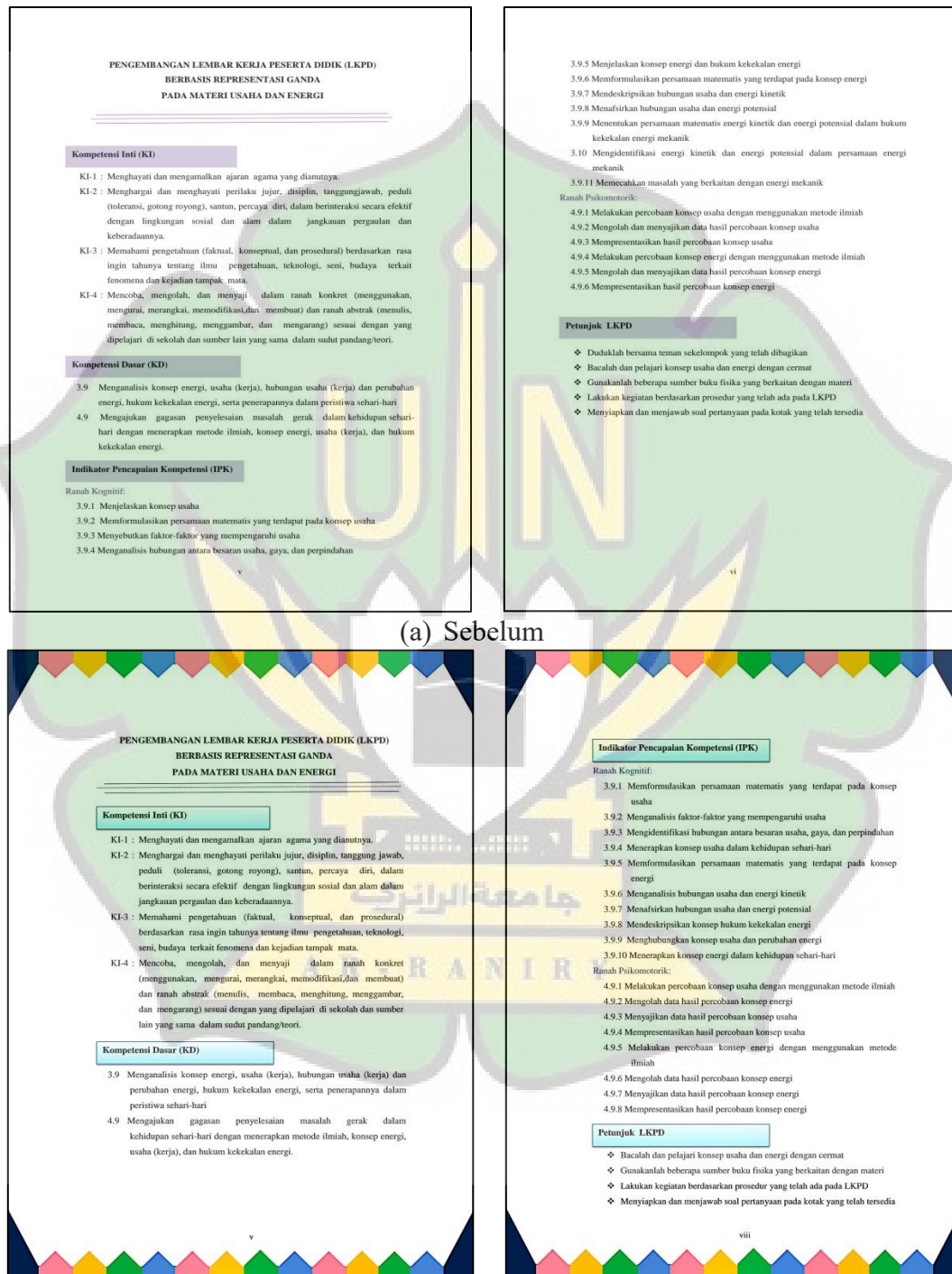
a. Cover



Gambar 4.1 Desain cover sebelum dan sesudah direvisi

Gambar 4.1 merupakan gambar dari cover LKPD berbasis representasi ganda pada materi usaha dan energi sebelum dan sesudah direvisi. Setelah di validasi oleh oleh dosen ahli, cover mengalami perubahan. Sebelumnya direvisi cover berwarna ungu, kemudian disertai tiga gambar komedi putar dengan bentuk yang berbeda, namun validator menyarankan agar gambar diganti dengan yang lebih spesifik menyangkut dengan materi, dan warna di sesuaikan dengan usia pengguna. Jadi hasil akhirnya cover berwarna biru tua, dengan disertai tiga gambar dengan tema yang berbeda-beda.

b. Pencapaian kompetensi sebelum dan sesudah direvisi



(b) Sesudah

Gambar 4.2 Desain pencapaian kompetensi sebelum dan sesudah direvisi

Tampilan gambar 4.2 pada terjadi perubahan setelah selesai di validasi oleh dosen ahli. Yang berubah pada gambar 4.2 adalah indikator pencapaian kompetensi. Dan sesudah direvisi warna pada tampilan juga terlihat lebih cerah dan terdapat penambahan bingkai.

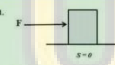
c. Materi Usaha

Usaha

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

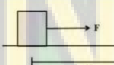
1. Perhatikan gambar berikut ini!, kemudian nyatakanlah gambar tersebut dalam bentuk persamaan-persamaan!

a.



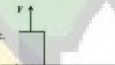
$W = \dots$ $F, s = F \cdot s = 0$

b.



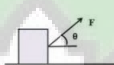
$W = \dots$

c.



$W = \dots$

d.



$W = \dots$

Berdasarkan persamaan-persamaan tersebut, usaha apa yang dilakukan benda:

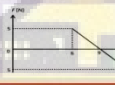
a. berbanding lurus dengan

b. berbanding lurus dengan

2. Menghitung Usaha yang ada pada Grafik

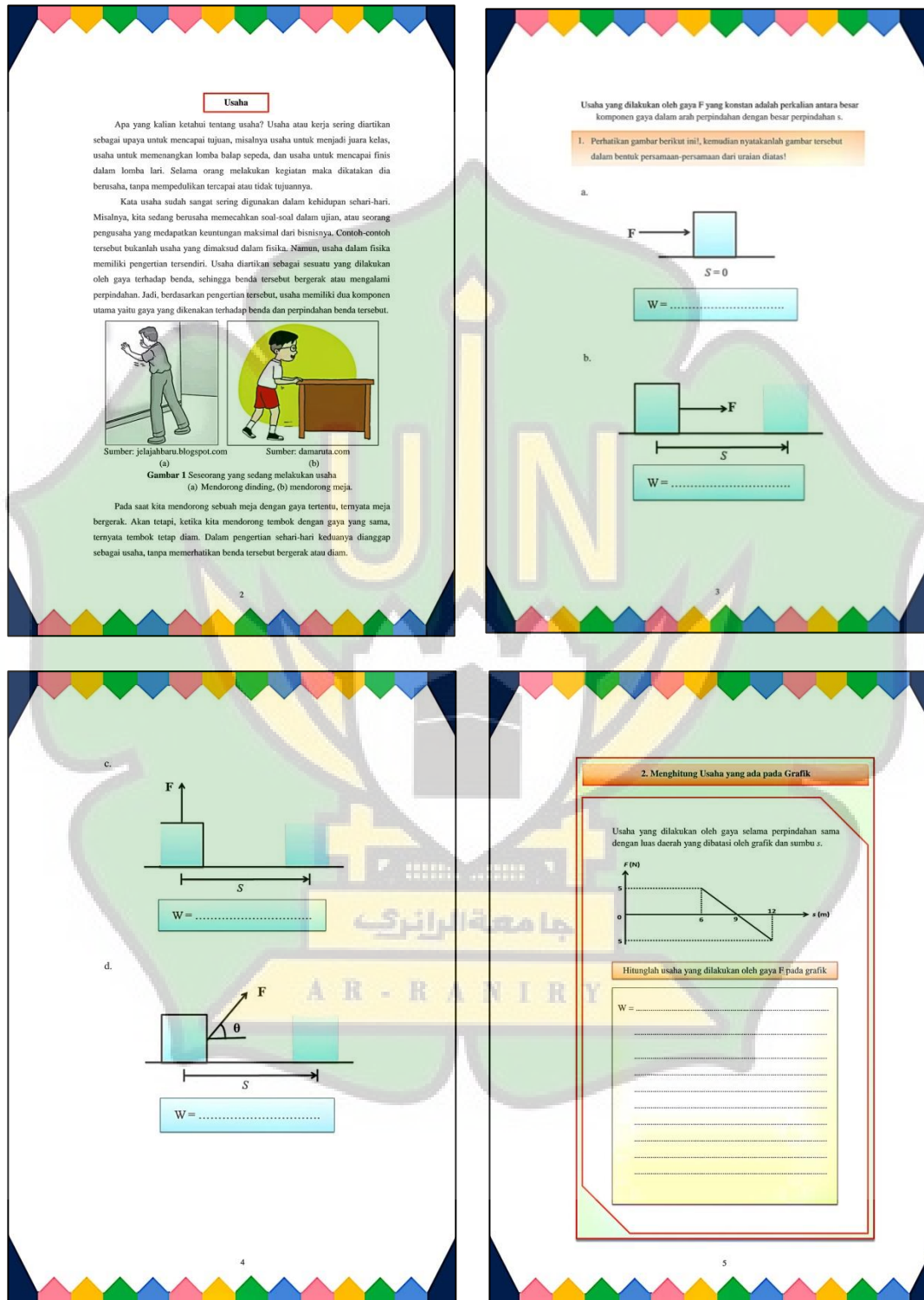
Usaha yang dilakukan oleh gaya selama perpindahan sama dengan luas daerah yang dibatasi oleh grafik dan sumbu x .

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



$W = \dots$

(a) Sebelum

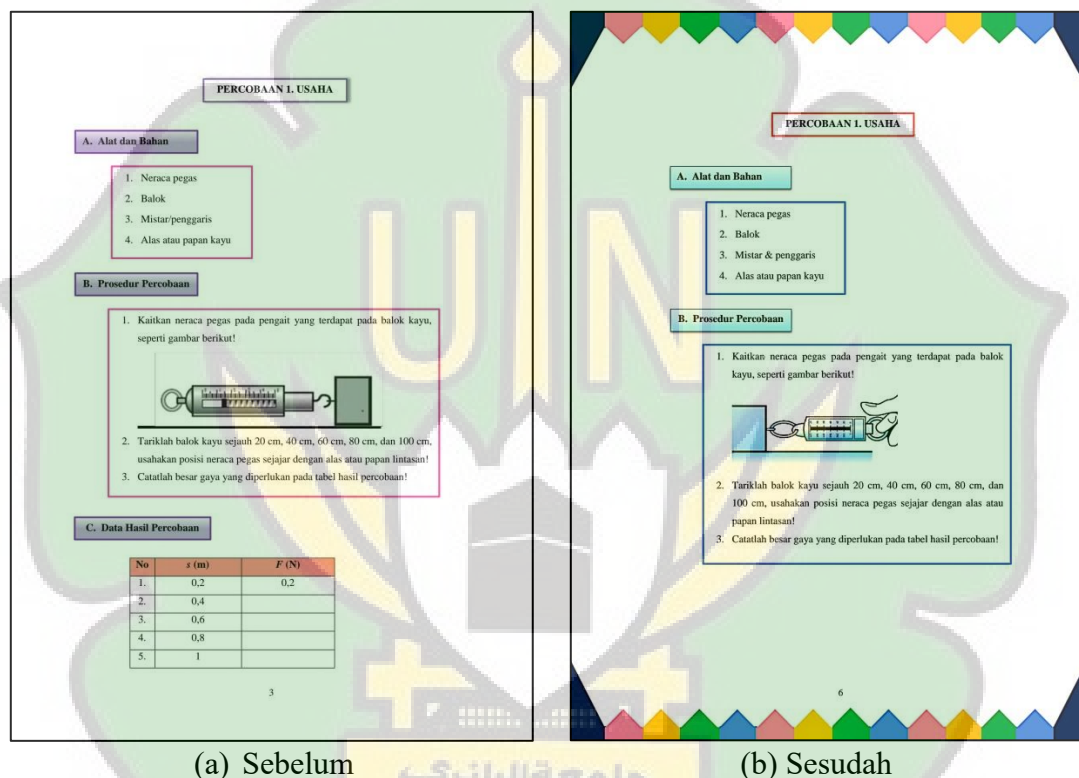


(a) sesudah

Gambar 4.3 Desain materi sebelum dan sesudah direvisi

Pada gambar 4.3 Tampilan awal materi LKPD hanya berupa gambar balok yang terlihat berwarna dasar ungu. Kemudian setelah direvisi materi bertambah dan tampilan LKPD berubah menjadi warna yang lebih cerah dan terdapat bingkai.

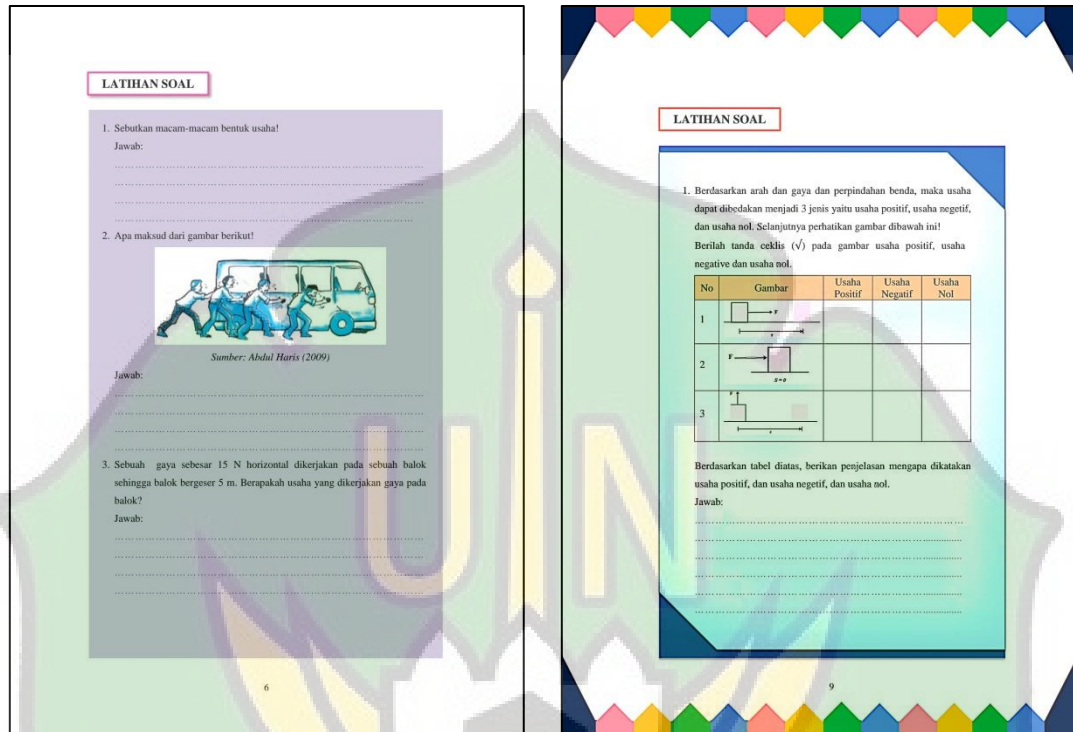
d. Percobaan 1



Gambar 4.4 Desain percobaan 1 sebelum dan sesudah direvisi

Gambar 4.4 Tampilan awal gambar pada prosedur percobaan sebelum direvisi terlihat kurang jelas, sesudah direvisi tampilan menjadi lebih jelas. Tampilan sebelum direvisi berwarna ungu dan ping, setelah direvisi tampilan berubah menjadi warna biru dan disertai dengan penambahan bingkai agar terlihat menarik dan tidak membosankan.

e. Latihan Soal



(a) Sebelum (b) Sesudah
Gambar 4.5 Desain latihansoal Sebelum dan sesudah revisi

Pada gambar 4.5 terlihat perubahan pada warna maupun soal yang ada pada tampilan LKPD. Perubahan terjadi setelah divalidasi oleh dosen ahli. Latihan soal juga berubah, latihan soal dikurangi dari sepuluh soal menjadi lima soal. Pada tampilan yang sudah direvisi juga terdapat penambahan bingkai dan *background* juga berubah.

f. Materi Energi

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 komedi putar

Analisislah energi yang terdapat dalam fenomena gerak komedi putar!

No	Bentuk Energi	Besaran Fisika	Penjelasan
1.			
2.			
3.			

10

(a) Sebelum

Energi

Dalam beraktivitas sehari-hari kita selalu membutuhkan energi, baik ketika tidur, berjalan, menulis, membaca, dan kegiatan lainnya. Bukan hanya manusia alat-alat seperti televisi, kipas angin, sepeda motor, mobil, dan lain sebagainya juga memerlukan energi untuk melakukan usaha.

Sebagai contoh seseorang yang mendorong sebuah mobil hingga mobil bergerak. Orang tersebut melakukan usaha pada mobil, sebagian usaha digunakan untuk bergerak atau menjadi tenaga gerak, sebagian digunakan untuk mengatasi gesekan pada lintasan, sebagian menjadi tenaga termal (panas) karena gesekan antara roda mobil dan lintasan. Pada seseorang itu sendiri tenaga kimia dalam tubuh berkurang karena digunakan untuk mendorong mobil. Energi berpindah dari tenaga kimia menjadi tenaga gerak dan tenaga termal gesekan. Energi total sebuah sistem dan lingkungannya tidak akan berubah, tetapi hanya terjadi perubahan bentuk energi saja.



Gambar mobil yang didiring hingga bergerak

Jadi, untuk melakukan suatu usaha diperlukan sejumlah energi. Dengan begitu energi diartikan sebagai kemampuan untuk melakukan usaha. Satuan energi sama dengan satuan usaha yaitu joule (kgm^2/s^2).

15

Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar Roller Coaster

Analisislah energi yang terdapat dalam fenomena gerak Roller Coaster!

No	Bentuk Energi	Besaran Fisika	Penjelasan
1.			
2.			
3.			

16

(b) Sesudah

Gambar 4.6 Desain konsep usaha sebelum dan sesudah direvisi

Pada gambar 4.6 terlihat terjadi perubahan setelah di validasi oleh dosen ahli, perubahan yang terlihat spesifik ada pada gambar yang akan dianalisis, dan terdapat penambahan materi. Tampilan warna juga berubah, desain yang sudah direvisi tersapat bingkai dengan empat warna.

g. Cover Belakang



Gambar 4.7 Desain cover belakang sebelum dan sesudah direvisi

Pada tampilan gambar 4.7 terjadi perubahan setelah divalidasi oleh dosen ahli. Gambar cover sebelumnya berwarna ungu dengan tema angkasa, setelah direvisi cover berubah menjadi warna biru tua (dongker).

Perubahan pada tampilan LKPD berikutnya hanya terdapat pada warna, desain dan penambahan bingkai. Hal ini dikarenakan penulis mengikuti saran atau komentar dari validator sebagai tim ahli yang memvalidasi LKPD.

B. Pembahasan

1. Kelayakan Pengembangan LKPD

Kelayakan Pengembangan LKPD bertujuan untuk mengetahui bagaimana kelayakan LKPD. Kelayakan Pengembangan LKPD diperoleh dari data hasil lembar validasi dan angket respon peserta didik. Lembar validasi digunakan untuk melihat kelayakan dari LKPD Berbasis Representasi yang telah dikembangkan. Dan angket peserta didik untuk melihat bagaimana respon peserta didik terhadap LKPD Berbasis Representasi yang telah dikembangkan.

a. Data Hasil Validasi Oleh Pakar Ahli

Data hasil validasi oleh pakar ahli didapatkan dengan mengumpulkan lembar penilaian yang di isi oleh validator sebagai pakar ahli. Berikut ini data hasil validasi oleh pakar ahli yang tersedia dalam tabel.

Tabel 4.2 Data Hasil Validasi Oleh Pakar Ahli

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Penilaian					Skor	Σ per Aspek	Rata-rata	Persentase Kelayakan	Kriteria
		I	II	III	IV	V					
Aspek Kelayakan Media	1	4	5	3	4	4	20	216	4,32	86,4	Sangat Layak
	2	5	5	4	4	3	21				
	3	5	5	4	4	4	22				
	4	5	4	5	4	4	22				
	5	5	5	5	4	3	22				
	6	5	5	3	4	5	22				
	7	4	5	4	4	5	22				
	8	4	5	5	4	5	23				
	9	5	5	4	4	3	21				
	10	4	5	4	4	4	21				
Aspek Kelayakan Bahasa	11	5	5	4	4	5	23	182	4,55	91	Sangat Layak
	12	5	5	4	4	5	23				
	13	5	5	4	4	5	23				
	14	5	5	5	4	5	24				
	15	4	5	5	4	5	23				
	16	4	5	4	4	5	22				
	17	4	5	4	4	5	22				
	18	4	5	4	4	5	22				
Aspek Kelayakan Materi/isi	19	5	5	5	4	5	24	224	4,48	89,6	Sangat Layak
	20	4	4	5	4	5	22				
	21	4	5	5	4	5	23				
	22	5	5	3	4	5	22				
	23	5	5	4	4	5	23				
	24	4	5	3	4	5	21				
	25	5	5	4	4	5	23				
	26	5	5	4	4	5	23				
	27	5	5	4	4	5	23				
	28	4	4	3	4	5	20				

Keterangan:

1. Penilaian I : Sabaruddin, M. Pd
2. Penilaian II : Yusran, M. Pd
3. Penilaian III : Musdar, M. Pd
4. Penilaian IV : Samsul Bahri, M. Pd
5. Penilaian V : Khairan AR, M. Kom

Penilaian dilakukan oleh lima dosen ahli yaitu: Sabaruddin, M. Pd (Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Ar-Raniry), Yusran, M. Pd (Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Ar-Raniry), Musdar, M. Pd (Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Ar-Raniry serta Dosen di Unsyiah), Samsul Bahri, M. Pd (Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Ar-Raniry), dan Khairan AR, M. Kom (Dosen Fakultas Sains dan Teknologi Uin Ar-Raniry). Hasil dari validasi oleh pakar ahli pada aspek media secara keseluruhan mendapat kriteria sangat layak (86,4 %), pada aspek bahasa mendapat kriteria sangat layak (91%), dan pada aspek materi/isi mendapat kriteria sangat layak juga (89%).

b. Data Hasil Respon Peserta Didik

Data hasil respon peserta didik dengan mengumpulkan angket yang telah disebarkan kepada peserta didik. Adapun data hasil dari respon peserta didik telah tersedia pada tabel dibawah.

Tabel 4.3 Data Hasil Respon Peserta Didik

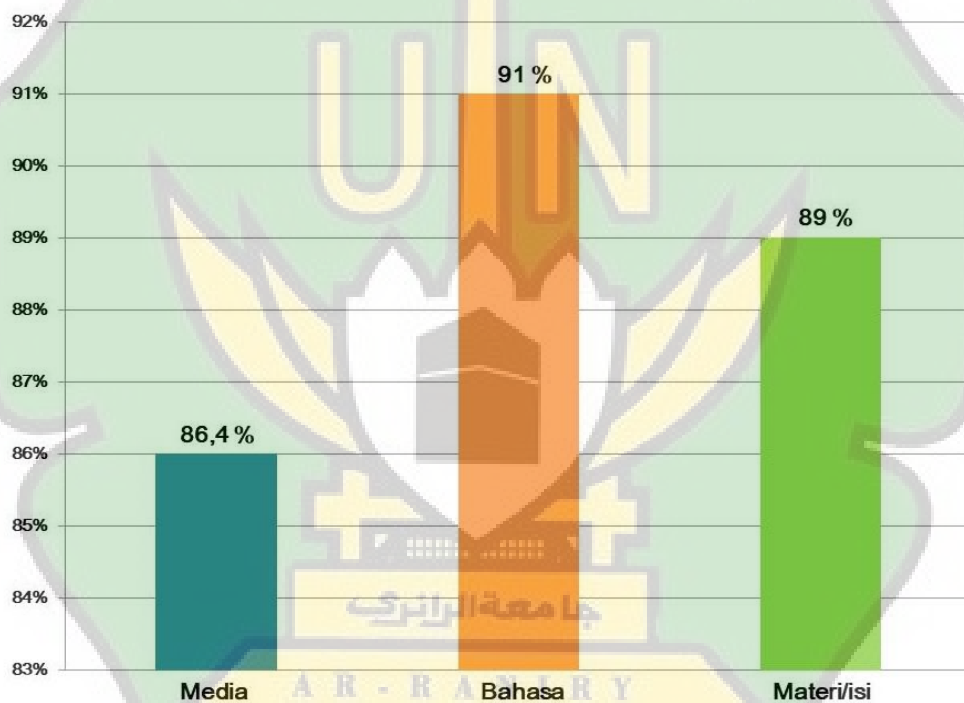
No	Responden	Ketertarikan												
		Ketertarikan Isi LKPD				Materi				Bahasa				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	R-1	5	3	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5
2.	R-2	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5
3.	R-3	4	4	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5
4.	R-4	4	5	5	5	3	5	3	5	5	5	5	5	5
5.	R-5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5
6.	R-6	3	5	4	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5
7.	R-7	5	3	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5
8.	R-8	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5
9.	R-9	5	5	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	5
10.	R-10	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5
Skor		45	43	47	49	43	44	44	50	50	50	48	50	50
Σper Aspek		184				181				248				
Rata-rata		4,6				4,5				4,9				
Persentase		92 %				90 %				98 %				
Katagori		Sangat Layak												

Hasil penilaian LKPD dari angket respon peserta didik secara keseluruhan mendapat katagori sangat layak (9,33%) ditinjau dari keseluruhan aspek. Persentase yang paling tinggi terdapat pada aspek penilaian bahasa (98%) mendapat katagori sangat layak, sedangkan aspek ketertarikan isi LKPD (92%) mendapat katagori sangat layak, kemudian ada aspek materi yang mendapat (90%) masuk kedalam katagori sangat layak juga.

2. Interpretasi Data

Dalam penelitian kualitatif, interpretasi data merupakan penafsiran pengertian yang lebih luas tentang penemuan.³⁷ Analisis data yang diperoleh dari dosen ahli dan respon peserta didik akan tertuang dalam grafik pada gambar yang telah disajikan sebagai berikut:

a. Grafik Hasil Penilaian Dari Dosen Ahli



Gambar 4.8 Grafik Penilaian Dari Dosen Ahli

Grafik diatas merupakan grafik dari tabel 4.2 data hasil oleh dosen ahli.

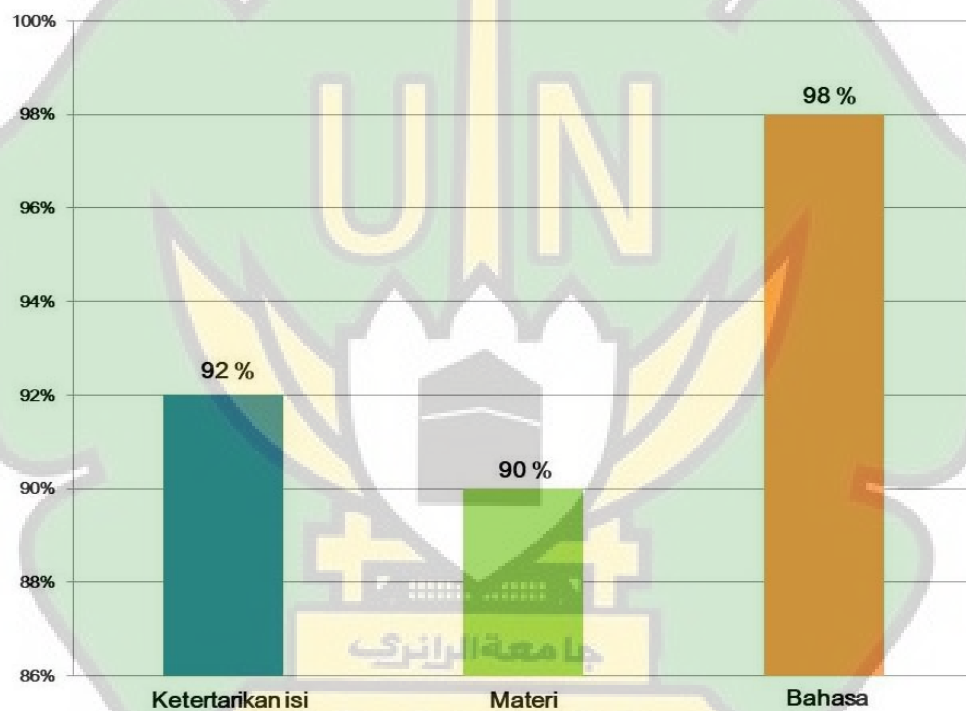
Dengan aspek media bernilai 86,4% di bulatkan menjadi 86%, aspek bahasa dengan

³⁷ Muh. Fitrah, M.Pd dan Dr. Luthfiah, M.Ag, *Metodologi Penelitian; Penelitian Kualitatif, Tindakan Kelas & Studi Kasus*, (Jawa Barat: CV Jejak, 2017) hal. 90.

nilai 91% dan aspek materi/isi yang bernilai 89%. Berdasarkan grafik diatas dapat disimpulkan bahwa, semua aspek mendapatkan katagori sangat layak.

b. Grafik Hasil Data Respon Peserta Didik

Data hasil dari respon peserta didik akan ditampilkan pada grafik dibawah ini. Dengan jumlah responden sebanyak 10 siswa disekolah MAN 2 Aceh Tenggara.



Gambar 4.9 Grafik Hasil Data Respon Peserta Didik

Berdasarkan gambar grafik diatas semua aspek mendapat katagori sangat layak. Grafik tersebut diperoleh dari hasil data respon peserta didik sebanyak 10 orang. Dengan aspek ketertarikan isi bernilai 92%, aspek materi dengan nilai 90% dan aspek bahasa yang bernilai 98%.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penulisan tugas akhir tentang pengembangan LKPD berbasis representasi ganda pada materi usaha dan energi dapat disimpulkan bahwa:

1. Adapun hasil dari LKPD berbasis representasi ganda pada materi usaha dan energi yang telah dikembangkan seperti yang tersedia.
2. Tingkat kelayakan dari LKPD berbasis representasi ganda pada materi usaha dan energi mendapat kriteria sangat layak yang dinilai oleh dosen ahli.
3. Respon peserta didik terhadap LKPD berbasis representasi ganda pada materi usaha dan energi terbilang sangat menarik, hal tersebut terbukti dengan hasil dari data yang diperoleh.

B. Saran

Melihat hasil dari pengembangan yang telah dilakukan, maka penulis menyarankan agar pengembangan LKPD berbasis representasi ganda pada materi usaha dan energi dapat diteliti lebih jauh lagi oleh peneliti selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teroritis Praktis bagi Praktisi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Badriah , Yuli Emi dkk. 2018. “Pengaruh Model Pembelajaran Representasi Ganda (Gambar dan Verbal) Terhadap Keterampilan Komunikasi dan Pemahaman Konsep IPA”, *E Journal Pendidikan IPA*, Vol 7. No 8
- Finnajah, dkk. 2016. *Pengembangan Modul Fisika SMA Berbasis Multi Representasi Guna Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Hasil Belajar*. Jurnal Radiasi Vol. 8 (3).
- Hari, Bayu Sapta. 2019. *Gerak dan Gaya*. Bandung: Penerbit Duta.
- J, Frederick dkk. 2006. *Teori dan Soal-soal Fisika Universitas Edisi Kesepuluh*. Jakarta: Erlangga.
- Jati, Bambang Murdaka Eka. 2013. *Pengantar Fisika 1*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Maizaliani, Cut Roza. 2019. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Predict, Observe, Explain Pada Materi Usaha dan Energi di SMA INSHAFUDDIN Banda Aceh*. Skripsi. Banda Aceh: UIN Ar-Raniry.
- Marsiyamsih, dkk. 2015. “Pengembangan E-Book berbasis Multipel Representasi Pada Pembahasan Klasifikasi Materi,” *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, Vol 4. No.2.
- Moloeong, Lexi J. 2013. *Metodelogi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Prastowo, Andi. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Pratiwi, dkk, 2015. “Pengembangan LKS Praktikum Bebas Inkuiri Terbinmbing Pada Pokok Bahasan Larutan KelasXI IPA Sma”. *Junal pendidikan kimia (JPK)*, Vol. 4, No. 2.
- Siswanto j, dkk, 2017. “Kendala-Kendala Model Multi Representasi Berbasis Investigasi dalam Pembelajaran Fisika”. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*. Vol, 8, No 1.
- Sudiono, Anas. 2015. *Pengantar Program Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.

- Sugiyono. 2004. *Metode Penelitian, Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabet.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Suminnar, Iin. 2012. *Pembelajaran Berbasis Masalah, Multi Representasi, Hasil Belajar Kognitif dan Kecerdasan Majemuk*. Skripsi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Surani, Endang. 2017. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Representasi Ganda Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Tipler, Paul A. 1991. *Fisika Untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Utami, dkk. 2014. "Pembelajaran Kooperatif Model Numbered Heads Together (NHT) Berbantuan Media Laboratorium Riil dan Virtual Dilengkapi Lembar Kerja Siswa (LKS) Pada Materi Termokimia Kelas XI SMAN 1 Karanganyar Tahun Ajaran 2013/2014". *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, Vol. 3, No. 1.
- Wahyuni, Sri. 2018. *Pengembangan Modul Praktikum Mata Kuliah kimia Dasar pada Materi Laju Reaksi di Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry*. Skripsi. Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah dan keguruan UIN Ar-Raniry.
- Wibowo, Suhandi, F.C. 2012. "Pendekatan Multirepresentasi dalam Pembelajaran Usaha-Energi dan Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa". *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 8. ISSN, 1693-1246.
- Widyawati, Ani Widyawati dan Anti Kolonial Prodjosantoso, 2015. "Penembangan Media Komik IPA untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Karakter Peserta Didik". *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. Vol. 1, No. 1.
- Young, Hugh D. 2002. *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Yusup, M. 2009. "Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika". *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, Volume 2, No 1.

Lampiran 1 Surat Keterangan Skripsi

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-3162/Un.08/FTK/KP.07.6/02/2020

TENTANG :
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;

b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.

Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;

2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;

3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;

4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;

5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;

6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;

10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;

11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Pendidikan Fisika Tanggal 14 Februari 2020.

MEMUTUSKAN:

Menetapkan :

PERTAMA : Menunjuk Saudara:

1. Dr. Abd Mujahid Hamdan, M.Sc sebagai Pembimbing Pertama

2. Juniar Afrida, M. Pd sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :

Nama : Eka Tiara

NIM : 160204045

Prodi : Pendidikan Fisika

Judul Skripsi : Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Pendekatan Kontekstual pada Materi Elastisitas Bahan dan Hukum Hooke di SMA/MA

KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2019 No. 025.04.2.423925/2019 Tanggal 5 Desember 2018;

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2020/2021;

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 27 Februari 2020
A.H. Rektor
Dekan
Muslim Razali

Tembusan :

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;

2. Ketua Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;

3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;

4. Yang bersangkutan.

Lampiran 2 Lembar Validasi Ahli Terhadap LKPD

LEMBAR VALIDASI AHLI TERHADAP LKPD

**Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Representasi Ganda
Pada Materi Usaha Dan Energi**

A. TUJUAN

Tujuan menggunakan instrument ini adalah untuk mengukur kelayakan LKPD

B. PETUNJUK

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat penilaian Bapak/Ibu tentang LKPD Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi yang sedang dibuat.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan,
Dengan skala penilaian:

Skor 1 = Sangat Tidak Layak	Skor 4 = Layak
Skor 2 = Tidak Layak	Skor 5 = Sangat Layak
Skor 3 = Kurang layak	

3. Mohon diberikan tanda *check list* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat Bapak/Ibu. Mohon memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
4. Terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini.

جامعة الرانيري
AR - RANIRY

Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor Validasi				
		1	2	3	4	5
Media	1. Tampilan cover LKPD sesuai dengan topik materi usaha dan energi.			✓		
	2. Tampilan cover LKPD tidak membosankan.				✓	
	3. Bentuk font tulisan dalam LKPD mudah dibaca.				✓	
	4. Ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca.					✓
	5. Spasi antar huruf yang digunakan dalam LKPD jelas.					✓
	6. Tampilan gambar pada LKPD sesuai dengan materi usaha dan energi.			✓		
	7. Tugas yang disajikan dalam LKPD kontekstual				✓	
	8. Kegiatan peserta didik dalam LKPD kontekstual					✓
	9. Tampilan warna pada LKPD menarik				✓	
	10. Tampilan gambar pendukung dalam LKPD menarik				✓	
Bahasa	11. Penggunaan bahasa Indonesia sesuai dengan EYD.				✓	
	12. Petunjuk penggunaan LKPD mudah dipahami.				✓	
	13. Penyusun kalimat dalam LKPD mudah dipahami.				✓	
	14. Bahasa yang digunakan dalam LKPD sederhana.					✓
	15. Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dimengerti.					✓
	16. Tidak banyak menggunakan pengulangan kata.				✓	
	17. Istilah kosakata yang digunakan tepat.				✓	
	18. Bahasa yang digunakan tidak memiliki makna ganda.				✓	
	19. LKPD yang disajikan mempunyai petunjuk penggunaannya.					✓
	20. Kesesuaian indikator dengan KD yang telah ditetapkan.					✓
	21. LKPD yang disajikan mempunyai peta konsep usaha dan energi.					✓

Materi/isi	22. Materi usaha dan energi yang disajikan sistematis dengan indikator.			✓		
	23. Penyajian materi usaha dan energi dalam LKPD mudah dipahami.				✓	
	24. Materi usaha dan energi yang disajikan bersifat autentik.			✓		
	25. Contoh yang disusun dalam LKPD sesuai dengan materi usaha dan energi.				✓	
	26. Lembar tugas yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan materi usaha dan energi.				✓	
	27. Kegiatan peserta didik yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan materi usaha dan energi.				✓	
	28. Soal-soal yang disusun dalam LKPD sesuai dengan indikator			✓		

C. KOMENTAR/SARAN

Tampilan cover tidak sesuai dengan materi usaha dan energi.....
 tampilan sesuai dengan keseluruhan buku teks
 Gambar halaman 10 sebaiknya di ganti sebab tidak sesuai dengan
 materi. Terlihat sedikit materi yang di sajikan
 Terlihat banyak soal yang di sajikan. Soal yang di sajikan untuk
 mengahat percobaan, kurang soal hitungan

D. KESIMPULAN

LKPD ini dinyatakan:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
 - ② Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai dengan komentar/saran
 3. Tidak layak digunakan
- *) lingkari salah satu

جامعة الرانيري

AR-RANIRY

Banda Aceh, 21-07-2020

Validator

Musdar M.pd.
 NIPN. 1317078901

LEMBAR VALIDASI AHLI TERHADAP LKPD

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi

A. TUJUAN

Tujuan menggunakan instrument ini adalah untuk mengukur kelayakan LKPD

B. PETUNJUK

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat penilaian Bapak/Ibu tentang LKPD Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi yang sedang dibuat.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan,

Dengan skala penilaian:

Skor 1 = Sangat Tidak Layak

Skor 2 = Tidak Layak

Skor 3 = Kurang layak

Skor 4 = Layak

Skor 5 = Sangat Layak

3. Mohon diberikan tanda *check list* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat Bapak/Ibu. Mohon memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
4. Terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini.

Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor Validasi				
		1	2	3	4	5
Media	1. Tampilan cover LKPD sesuai dengan topik materi usaha dan energi.				✓	
	2. Tampilan cover LKPD tidak membosankan.					✓
	3. Bentuk font tulisan dalam LKPD mudah dibaca.					✓
	4. Ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca.					✓
	5. Spasi antar huruf yang digunakan dalam LKPD jelas.					✓
	6. Tampilan gambar pada LKPD sesuai dengan materi usaha dan energi.					✓
	7. Tugas yang disajikan dalam LKPD kontekstual.				✓	
	8. Kegiatan peserta didik dalam LKPD kontekstual.				✓	
	9. Tampilan warna pada LKPD menarik.					✓
	10. Tampilan gambar pendukung dalam LKPD menarik.				✓	✗
Bahasa	11. Penggunaan bahasa Indonesia sesuai dengan EVD.					✓
	12. Petunjuk penggunaan LKPD mudah dipahami.					✓
	13. Penyusunan kalimat dalam LKPD mudah dipahami.					✓
	14. Bahasa yang digunakan dalam LKPD sederhana.					✓
	15. Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dimengerti.				✓	✗
	16. Tidak banyak menggunakan pengulangan kata.				✓	
	17. Istilah kosakata yang digunakan tepat.				✓	
	18. Bahasa yang digunakan tidak memiliki makna ganda.				✓	
	19. LKPD yang disajikan mempunyai petunjuk penggunaannya.					✓
	20. Kesesuaian indikator dengan KD yang telah ditetapkan.				✓	
	21. LKPD yang disajikan mempunyai peta konsep usaha dan energi.				✓	

Materi/isi	22. Materi usaha dan energi yang disajikan sistematis dengan indikator					✓
	23. Penyajian materi usaha dan energi dalam LKPD mudah dipahami.					✓
	24. Materi usaha dan energi yang disajikan bersifat autentik.			✓		
	25. Contoh yang disusun dalam LKPD sesuai dengan materi usaha dan energi.					✓
	26. Lembar tugas yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan materi usaha dan energi.					✓
	27. Kegiatan peserta didik yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan materi usaha dan energi.					✓
	28. Soal-soal yang disusun dalam LKPD sesuai dengan indikator			✓		

C. KOMENTAR/SARAN

Bahan latihan di berikan ke mudah di mengerti oleh siswa SMP/ sederajat. Pergunakan Gambar dan Grafik di perjalas. foto kurusap B. Basri 18 K-0.

D. KESIMPULAN

LKPD ini dinyatakan:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
- ② Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai dengan komentar/saran
3. Tidak layak digunakan
- *) lingkari salah satu

AR-RANIRY

Banda Aceh, 7-7-2020

Validator

(Signature)
(Sabarudin)

NIP.

LEMBAR VALIDASI AHLI TERHADAP LKPD

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi

A. TUJUAN

Tujuan menggunakan instrument ini adalah untuk mengukur kelayakan LKPD

B. PETUNJUK

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat penilaian Bapak/Ibu tentang LKPD Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi yang sedang dibuat.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan,

Dengan skala penilaian

Skor 1 = Sangat Tidak Layak

Skor 2 = Tidak Layak

Skor 3 = Kurang layak

Skor 4 = Layak

Skor 5 = Sangat Layak

3. Mohon diberikan tanda *check list* (√) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat Bapak/Ibu. Mohon memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
4. Terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini.

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor Validasi				
		1	2	3	4	5
Media	1. Tampilan cover LKPD sesuai dengan topik materi usaha dan energi.					✓
	2. Tampilan cover LKPD tidak membosankan.					✓
	3. Bentuk font tulisan dalam LKPD mudah dibaca.					✓
	4. Ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca.				✓	
	5. Spasi antar huruf yang digunakan dalam LKPD jelas.					✓
	6. Tampilan gambar pada LKPD sesuai dengan materi usaha dan energi.					✓
	7. Tugas yang disajikan dalam LKPD kontekstual.					✓
	8. Kegiatan peserta didik dalam LKPD kontekstual.					✓
	9. Tampilan warna pada LKPD menarik.					✓
	10. Tampilan gambar pendukung dalam LKPD menarik.					✓
Bahasa	11. Penggunaan bahasa Indonesia sesuai dengan EYD.					✓
	12. Petunjuk penggunaan LKPD mudah dipahami.					✓
	13. Penyusun kalimat dalam LKPD mudah dipahami.					✓
	14. Bahasa yang digunakan dalam LKPD sederhana.					✓
	15. Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dimengerti.					✓
	16. Tidak banyak menggunakan pengulangan kata.					✓
	17. Istilah kosakata yang digunakan tepat.					✓
	18. Bahasa yang digunakan tidak memiliki makna ganda.					✓
	19. LKPD yang disajikan mempunyai petunjuk penggunaannya.					✓
	20. Kesesuaian indikator dengan KD yang telah ditetapkan.			✓		0
	21. LKPD yang disajikan mempunyai peta konsep usaha dan energi.					✓

Materi/isi	22 Materi usaha dan energi yang disajikan sistematis dengan indikator.					✓
	23 Penyajian materi usaha dan energi dalam LKPD mudah dipahami.					✓
	24 Materi usaha dan energi yang disajikan bersifat autentik.					✓
	25 Contoh yang disusun dalam LKPD sesuai dengan materi usaha dan energi.					✓
	26 Lembar tugas yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan materi usaha dan energi.					✓
	27 Kegiatan peserta didik yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan materi usaha dan energi.					✓
	28 Soal-soal yang disusun dalam LKPD sesuai dengan indikator				✓	

C. KOMENTAR/SARAN

- Indikator tdk boleh dihapus capaian KD

- Soal home menggunakan Simulasi

D. KESIMPULAN

LKPD ini dinyatakan:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
 2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai dengan komentar/saran
 3. Tidak layak digunakan
- *) lingkari salah satu

جامعة الرانيري

AR-RANIRY

Banda Aceh, 15-7-2020

Validator

(Tuarm)

NIP. 1971 06 26 1997021005

LEMBAR VALIDASI AHLI TERHADAP LKPD

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi

A. TUJUAN

Tujuan menggunakan instrument ini adalah untuk mengukur kelayakan LKPD

B. PETUNJUK

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat penilaian Bapak/Ibu tentang LKPD Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi yang sedang dibuat.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan,
Dengan skala penilaian:

Skor 1 = Sangat Tidak Layak

Skor 4 = Layak

Skor 2 = Tidak Layak

Skor 5 = Sangat Layak

Skor 3 = Kurang layak

3. Mohon diberikan tanda *check list* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat Bapak/Ibu. Mohon memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
4. Terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini.

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor Validasi				
		1	2	3	4	5
Media	1. Tampilan cover LKPD sesuai dengan topik materi usaha dan energi.				√	
	2. Tampilan cover LKPD tidak membosankan.				√	
	3. Bentuk font tulisan dalam LKPD mudah dibaca.				√	
	4. Ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca.				√	
	5. Spasi antar huruf yang digunakan dalam LKPD jelas.				√	
	6. Tampilan gambar pada LKPD sesuai dengan materi usaha dan energi.				√	
	7. Tugas yang disajikan dalam LKPD kontekstual				√	
	8. Kegiatan peserta didik dalam LKPD kontekstual				√	
	9. Tampilan warna pada LKPD menarik				√	
	10. Tampilan gambar pendukung dalam LKPD menarik				√	
Bahasa	11. Penggunaan bahasa Indonesia sesuai dengan EYD.				√	
	12. Petunjuk penggunaan LKPD mudah dipahami.				√	
	13. Penyusun kalimat dalam LKPD mudah dipahami.				√	
	14. Bahasa yang digunakan dalam LKPD sederhana.				√	
	15. Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dimengerti.				√	
	16. Tidak banyak menggunakan pengulangan kata.				√	
	17. Istilah kosakata yang digunakan tepat.				√	
	18. Bahasa yang digunakan tidak memiliki makna ganda.				√	
	19. LKPD yang disajikan mempunyai petunjuk penggunaannya.				√	
	20. Kesesuaian indikator dengan KD yang telah ditetapkan.				√	
	21. LKPD yang disajikan mempunyai peta konsep usaha dan energi.				√	

Materi/isi	22. Materi usaha dan energi yang disajikan sistematis dengan indikator.				√	
	23. Penyajian materi usaha dan energi dalam LKPD mudah dipahami.				√	
	24. Materi usaha dan energi yang disajikan bersifat autentik.				√	
	25. Contoh yang disusun dalam LKPD sesuai dengan materi usaha dan energi.				√	
	26. Lembar tugas yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan materi usaha dan energi.				√	
	27. Kegiatan peserta didik yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan materi usaha dan energi.				√	
	28. Soal-soal yang disusun dalam LKPD sesuai dengan indikator				√	

C. KOMENTAR/SARAN

.....

.....

.....

.....

.....

D. KESIMPULAN

LKPD ini dinyatakan:

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

*) lingkari salah satu

جامعة الرانري

A R - R A N I

Banda Aceh, Juli 2020
Validator

Samsul Bahri
NIP. 197208011999051001

LEMBAR VALIDASI AHLI TERHADAP LKPD

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi

A. TUJUAN

Tujuan menggunakan instrument ini adalah untuk mengukur kelayakan LKPD

B. PETUNJUK

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat penilaian Bapak/Ibu tentang LKPD Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi yang sedang dibuat.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan,
Dengan skala penilaian:

Skor 1 = Sangat Tidak Layak

Skor 4 = Layak

Skor 2 = Tidak Layak

Skor 5 = Sangat Layak

Skor 3 = Kurang layak

3. Mohon diberikan tanda *check list* (√) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat Bapak/Ibu. Mohon memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
4. Terima kasih banyak atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini.

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor Validasi				
		1	2	3	4	5
Media	1. Tampilan cover LKPD sesuai dengan topik materi usaha dan energi.				V	
	2. Tampilan cover LKPD tidak membosankan.			V		
	3. Bentuk font tulisan dalam LKPD mudah dibaca.				V	
	4. Ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca.				V	
	5. Spasi antar huruf yang digunakan dalam LKPD jelas.			V		
	6. Tampilan gambar pada LKPD sesuai dengan materi usaha dan energi.					V
	7. Tugas yang disajikan dalam LKPD kontekstual					V
	8. Kegiatan peserta didik dalam LKPD kontekstual					V
	9. Tampilan warna pada LKPD menarik			V		
	10. Tampilan gambar pendukung dalam LKPD menarik				V	
Bahasa	11. Penggunaan bahasa Indonesia sesuai dengan EYD.					V
	12. Petunjuk penggunaan LKPD mudah dipahami.					V
	13. Penyusunan kalimat dalam LKPD mudah dipahami.					V
	14. Bahasa yang digunakan dalam LKPD sederhana.					V
	15. Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dimengerti.					V
	16. Tidak banyak menggunakan pengulangan kata.					V
	17. Istilah kosakata yang digunakan tepat.					V
	18. Bahasa yang digunakan tidak memiliki makna ganda.					V
	19. LKPD yang disajikan mempunyai petunjuk penggunaannya.					V
	20. Kesesuaian indikator dengan KD yang telah ditetapkan.					V
	21. LKPD yang disajikan mempunyai peta konsep usaha dan energi.					V

Materi/isi	22. Materi usaha dan energi yang disajikan sistematis dengan indikator.					V
	23. Penyajian materi usaha dan energi dalam LKPD mudah dipahami.					V
	24. Materi usaha dan energi yang disajikan bersifat autentik.					V
	25. Contoh yang disusun dalam LKPD sesuai dengan materi usaha dan energi.					V
	26. Lembar tugas yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan materi usaha dan energi.					V
	27. Kegiatan peserta didik yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan materi usaha dan energi.					V
	28. Soal-soal yang disusun dalam LKPD sesuai dengan indikator					V

C. KOMENTAR/SARAN

1. Perbaiki spasi tulisan, 1,3 spasi
2. Perbaiki numbering yg digunakan buat otomatis, bukan di ketik manual
3. Luruskan paragraph pada sub paragraph (karena factor persoalan nomor 2)
4. Ubah warna cover dengan warna yg lebih cerah, sesuaikan dengan usia pengguna modul

KESIMPULAN

LKPD ini dinyatakan:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
 2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai dengan komentar/saran
 3. Tidak layak digunakan
- *) lingkari salah satu

AR - RANIRY

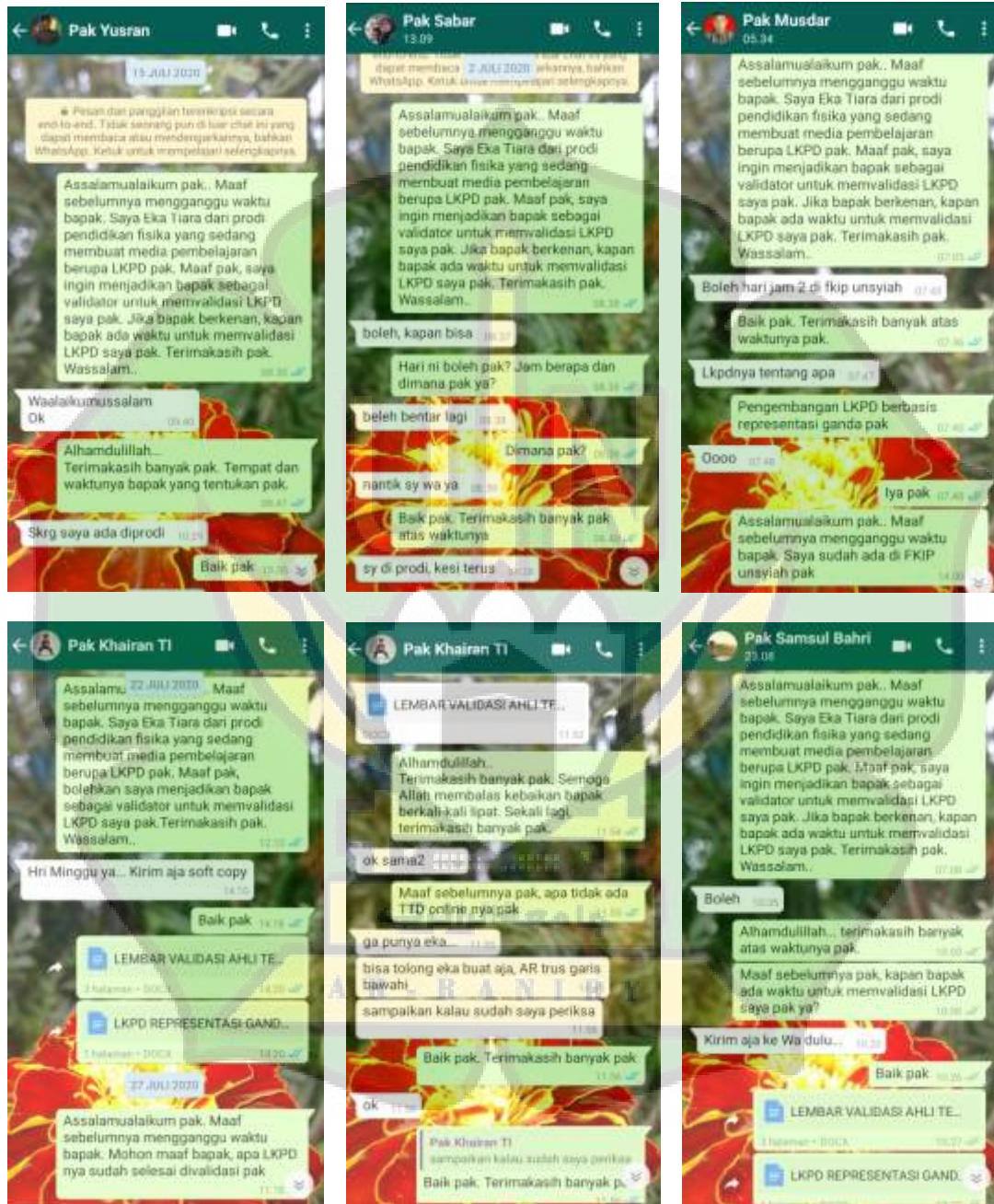
Banda Aceh.....2020

Validator

Khairan AR

NIP. 198607042014031001

Lampiran 3 Dokumentasi Validasi Para Ahli





Lampiran 4 Angket Peserta Didik

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

**Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Representasi Ganda
Pada Materi Usaha Dan Energi**

A. IDENTITAS RESPONDEN

Nama : ERLIA KASMAWATI
Kelas : X IPA 1
Sekolah : MAN 2 ACEH TENGGARA

B. TUJUAN

Untuk mengetahui respon atau tanggapan peserta didik terhadap pengembangan lembar kerja pesertadidik (LKPD) berbasis Representasi Ganda pada materi usaha dan energi.

C. PETUNJUK PENGISIAN

1. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Anda tentang LKPD Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi yang sedang dibuat.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan,
Dengan skala penilaian:

Skor 1 = Sangat Tidak Tertarik	Skor 4 = Tertarik
Skor 2 = Tidak Tertarik	Skor 5 = Sangat Tertarik
Skor 3 = Kurang Tertarik	

3. Mohon diberikan tanda *check list* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat Anda.

A R - R A N I R Y

Penilaian	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		1	2	3	4	5
Ketertarikan isi LKPD	1. Gambar pada cover membuat saya untuk belajar.					✓
	2. Menurut saya tampilan warna cover pada LKPD tidak membosankan.			✓		
	3. Petunjuk yang diberikan dalam LKPD sangat jelas.					✓
	4. Spasi antar huruf yang digunakan dalam LKPD jelas.					✓
Materi	5. Penyajian materi usaha dan energi dalam LKPD mudah dipahami peserta didik.				✓	
	6. Penyampaian materi dalam LKPD dikaitkan dengan contoh kehidupan sehari-hari.					✓
	7. Lembar kegiatan pada LKPD sesuai dengan materi sehingga mudah dipahami peserta didik.				✓	
	8. Soal-soal pada LKPD sesuai dengan indikator sehingga mudah dipahami peserta didik.					✓
Bahasa	9. Bahasa yang digunakan pada LKPD sederhana.					✓
	10. Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami.					✓
	11. LKPD berbasis representasi ganda menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna.					✓
	12. Bentuk font tulisan dalam LKPD mudah dibaca.					✓
	13. Ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca peserta didik.					✓

Aceh Tenggara, 4 - Agustus 2020

Peserta Didik

ERLIA KISMAWATI

(ERLIA KISMAWATI)

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi

A. IDENTITAS RESPONDEN

Nama : ALSHA LAHARA
Kelas : X IPA'
Sekolah : MAN 2 Aceh Tenggara

B. TUJUAN

Untuk mengetahui respon atau tanggapan peserta didik terhadap pengembangan lembar kerja pesertadidik (LKPD) berbasis Representasi Ganda pada materi usaha dan energi.

C. PETUNJUK PENGISIAN

1. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Anda tentang LKPD Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi yang sedang dibuat.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan,
Dengan skala penilaian;

Skor 1 = Sangat Tidak Tertarik	Skor 4 = Tertarik
Skor 2 = Tidak Tertarik	Skor 5 = Sangat Tertarik
Skor 3 = Kurang Tertarik	

3. Mohon diberikan tanda *check list* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat Anda.

Penilaian	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		1	2	3	4	5
Ketertarikan isi LKPD	1. Gambar pada cover membuat saya untuk belajar.					✓
	2. Menurut saya tampilan warna cover pada LKPD tidak membosankan.				✓	
	3. Petunjuk yang diberikan dalam LKPD sangat jelas.				✓	
	4. Spasi antar huruf yang digunakan dalam LKPD jelas.					✓
Materi	5. Penyajian materi usaha dan energi dalam LKPD mudah dipahami peserta didik.				✓	
	6. Penyampaian materi dalam LKPD dikaitkan dengan contoh kehidupan sehari-hari.					✓
	7. Lembar kegiatan pada LKPD sesuai dengan materi sehingga mudah dipahami peserta didik.				✓	
	8. Soal-soal pada LKPD sesuai dengan indikator sehingga mudah dipahami peserta didik.					✓
Bahasa	9. Bahasa yang digunakan pada LKPD sederhana.					✓
	10. Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami.					✓
	11. LKPD berpasir representasi ganda menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna.					✓
	12. Bentuk font tulisan dalam LKPD mudah dibaca					✓
	13. Ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca peserta didik.					✓

جامعة الرانيري

Aceh Tenggara, 04.09.2020

Peserta Didik

(ALSHA LAHARA)

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi

A. IDENTITAS RESPONDEN

Nama : Aya dilala anisa
Kelas : X IPA 1
Sekolah : MAN 2 ACEH TENGGARA

B. TUJUAN

Untuk mengetahui respon atau tanggapan peserta didik terhadap pengembangan lembar kerja pesertadidik (LKPD) berbasis Representasi Ganda pada materi usaha dan energi.

C. PETUNJUK PENGISIAN

1. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Anda tentang LKPD Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi yang sedang dibuat.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan,
Dengan skala penilaian:

Skor 1 = Sangat Tidak Tertarik	Skor 4 = Tertarik
Skor 2 = Tidak Tertarik	Skor 5 = Sangat Tertarik
Skor 3 = Kurang Tertarik	

3. Mohon diberikan tanda *check list* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat Anda.

Penilaian	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		1	2	3	4	5
Ketertarikan isi LKPD	1. Gambar pada cover membuat saya untuk belajar.				✓	
	2. Menurut saya tampilan warna cover pada LKPD tidak membosankan.				✓	
	3. Petunjuk yang diberikan dalam LKPD sangat jelas.					✓
	4. Spasi antar huruf yang digunakan dalam LKPD jelas.					✓
Materi	5. Penyajian materi usaha dan energi dalam LKPD mudah dipahami peserta didik.					✓
	6. Penyampaian materi dalam LKPD dikaitkan dengan contoh kehidupan sehari-hari.					✓
	7. Lembar kegiatan pada LKPD sesuai dengan materi sehingga mudah dipahami peserta didik.			✓		
	8. Soal-soal pada LKPD sesuai dengan indikator sehingga mudah dipahami peserta didik.					✓
Bahasa	9. Bahasa yang digunakan pada LKPD sederhana.					✓
	10. Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami.					✓
	11. LKPD berpasir representasi ganda menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna.					✓
	12. Bentuk font tulisan dalam LKPD mudah dibaca					✓
	13. Ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca peserta didik.					✓

جامعة الرانيري

Aceh Tenggara, 4 Desember 2020

AR - RANIRY

Peserta Didik

(*[Signature]*
Nisa Anisa.....)

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi

A. IDENTITAS RESPONDEN

Nama : MUHAMMAD SADRI
Kelas : X MIA -4
Sekolah : MAN 2 Aceh Tenggara

B. TUJUAN

Untuk mengetahui respon atau tanggapan peserta didik terhadap pengembangan lembar kerja pesertadidik (LKPD) berbasis Representasi Ganda pada materi usaha dan energi.

C. PETUNJUK PENGISIAN

1. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Anda tentang LKPD Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi yang sedang dibuat.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan,
Dengan skala penilaian:

Skor 1 = Sangat Tidak Tertarik	Skor 4 = Tertarik
Skor 2 = Tidak Tertarik	Skor 5 = Sangat Tertarik
Skor 3 = Kurang Tertarik	

3. Mohon diberikan tanda *check list* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat Anda.

Penilaian	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		1	2	3	4	5
Ketertarikan isi LKPD	1. Gambar pada cover membuat saya untuk belajar.				✓	
	2. Menurut saya tampilan warna cover pada LKPD tidak membosankan.					✓
	3. Petunjuk yang diberikan dalam LKPD sangat jelas.					✓
	4. Spasi antar huruf yang digunakan dalam LKPD jelas.					✓
Materi	5. Penyajian materi usaha dan energi dalam LKPD mudah dipahami peserta didik.			✓		
	6. Penyampaian materi dalam LKPD dikaitkan dengan contoh kehidupan sehari-hari.					✓
	7. Lembar kegiatan pada LKPD sesuai dengan materi sehingga mudah dipahami peserta didik.			✓		
	8. Soal-soal pada LKPD sesuai dengan indikator sehingga mudah dipahami peserta didik.					✓
Bahasa	9. Bahasa yang digunakan pada LKPD sederhana.					✓
	10. Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami.					✓
	11. LKPD berpasir representasi ganda menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna.					✓
	12. Bentuk font tulisan dalam LKPD mudah dibaca					✓
	13. Ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca peserta didik.					✓

جامعة الرانيري

Aceh Tenggara.....2020

AR - RANIRY

Peserta Didik

(MUHAMMAD SADR.....)

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi

A. IDENTITAS RESPONDEN

Nama : Rio Kumaha.
Kelas : X Cmia)¹
Sekolah : Man 2 Aceh Tenggara.

B. TUJUAN

Untuk mengetahui respon atau tanggapan peserta didik terhadap pengembangan lembar kerja pesertadidik (LKPD) berbasis Representasi Ganda pada materi usaha dan energi.

C. PETUNJUK PENGISIAN

1. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Anda tentang LKPD Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi yang sedang dibuat.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan,
Dengan skala penilaian:

Skor 1 = Sangat Tidak Tertarik	Skor 4 = Tertarik
Skor 2 = Tidak Tertarik	Skor 5 = Sangat Tertarik
Skor 3 = Kurang Tertarik	

3. Mohon diberikan tanda *check list* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat Anda.

Penilaian	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		1	2	3	4	5
Ketertarikan isi LKPD	1. Gambar pada cover membuat saya untuk belajar.					✓
	2. Menurut saya tampilan warna cover pada LKPD tidak membosankan.					✓
	3. Petunjuk yang diberikan dalam LKPD sangat jelas.					✓
	4. Spasi antar huruf yang digunakan dalam LKPD jelas.					✓
Materi	5. Penyajian materi usaha dan energi dalam LKPD mudah dipahami peserta didik.				✓	
	6. Penyampaian materi dalam LKPD dikaitkan dengan contoh kehidupan sehari-hari.					✓
	7. Lembar kegiatan pada LKPD sesuai dengan materi sehingga mudah dipahami peserta didik.				✓	
	8. Soal-soal pada LKPD sesuai dengan indikator sehingga mudah dipahami peserta didik.					✓
Bahasa	9. Bahasa yang digunakan pada LKPD sederhana.					✓
	10. Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami.					✓
	11. LKPD berpasir representasi ganda menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna.					✓
	12. Bentuk font tulisan dalam LKPD mudah dibaca					✓
	13. Ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca peserta didik.					✓

جامعة الرانيري

Aceh Tenggara, 2020

Peserta Didik

AR - RANIRY

(Rio Kumarta)

[Signature]

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi

A. IDENTITAS RESPONDEN

Nama : M. aswin
Kelas : X MIA I
Sekolah : MAN 2 ACEH TENGGARA

B. TUJUAN

Untuk mengetahui respon atau tanggapan peserta didik terhadap pengembangan lembar kerja pesertadidik (LKPD) berbasis Representasi Ganda pada materi usaha dan energi.

C. PETUNJUK PENGISIAN

1. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Anda tentang LKPD Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi yang sedang dibuat.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan,

Dengan skala penilaian:

Skor 1 = Sangat Tidak Tertarik	Skor 4 = Tertarik
Skor 2 = Tidak Tertarik	Skor 5 = Sangat Tertarik
Skor 3 = Kurang Tertarik	

3. Mohon diberikan tanda *check list* (√) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat Anda.

Penilaian	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		1	2	3	4	5
Ketertarikan isi LKPD	1. Gambar pada cover membuat saya untuk belajar.			✓		
	2. Menurut saya tampilan warna cover pada LKPD tidak membosankan.					✓
	3. Petunjuk yang diberikan dalam LKPD sangat jelas.				✓	
	4. Spasi antar huruf yang digunakan dalam LKPD jelas.					✓
Materi	5. Penyajian materi usaha dan energi dalam LKPD mudah dipahami peserta didik.					✓
	6. Penyampaian materi dalam LKPD dikaitkan dengan contoh kehidupan sehari-hari.				✓	
	7. Lembar kegiatan pada LKPD sesuai dengan materi sehingga mudah dipahami peserta didik.				✓	
	8. Soal-soal pada LKPD sesuai dengan indikator sehingga mudah dipahami peserta didik.					✓
Bahasa	9. Bahasa yang digunakan pada LKPD sederhana.					✓
	10. Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami.					✓
	11. LKPD berbasis representasi ganda menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna.				✓	
	12. Bentuk font tulisan dalam LKPD mudah dibaca.					✓
	13. Ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca peserta didik.					✓

Aceh Tenggara.....2020

Peserta Didik

AR - RANIRY

(M. ASWIN
.....)

Must

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi

A. IDENTITAS RESPONDEN

Nama : Randa Ariga
Kelas : X - MIA²
Sekolah : Man 2 acehtenggata

B. TUJUAN

Untuk mengetahui respon atau tanggapan peserta didik terhadap pengembangan lembar kerja pesertadidik (LKPD) berbasis Representasi Ganda pada materi usaha dan energi.

C. PETUNJUK PENGISIAN

1. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Anda tentang LKPD Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi yang sedang dibuat.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan,
Dengan skala penilaian:

Skor 1 = Sangat Tidak Tertarik	Skor 4 = Tertarik
Skor 2 = Tidak Tertarik	Skor 5 = SangatTertarik
Skor 3 = Kurang Tertarik	

3. Mohon diberikan tanda *check list* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat Anda.

Penilaian	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		1	2	3	4	5
Ketertarikan isi LKPD	1. Gambar pada cover membuat saya untuk belajar.					✓
	2. Menurut saya tampilan warna cover pada LKPD tidak membosankan.			✓		
	3. Petunjuk yang diberikan dalam LKPD sangat jelas.				✓	
	4. Spasi antar huruf yang digunakan dalam LKPD jelas.				✓	
Materi	5. Penyajian materi usaha dan energi dalam LKPD mudah dipahami peserta didik.				✓	
	6. Penyampaian materi dalam LKPD dikaitkan dengan contoh kehidupan sehari-hari.				✓	
	7. Lembar kegiatan pada LKPD sesuai dengan materi sehingga mudah dipahami peserta didik.					✓
	8. Soal-soal pada LKPD sesuai dengan indikator sehingga mudah dipahami peserta didik.					✓
Bahasa	9. Bahasa yang digunakan pada LKPD sederhana.					✓
	10. Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami.					✓
	11. LKPD berpasis representasi ganda menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna.				✓	
	12. Bentuk font tulisan dalam LKPD mudah dibaca.					✓
	13. Ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca peserta didik.					✓

Aceh Tenggara.....2020

Peserta Didik

[Signature]

(panda griga)

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi

A. IDENTITAS RESPONDEN

Nama : Siska
Kelas : X MIA I
Sekolah : mandua alph terengganu

B. TUJUAN

Untuk mengetahui respon atau tanggapan peserta didik terhadap pengembangan lembar kerja pesertadidik (LKPD) berbasis Representasi Ganda pada materi usaha dan energi.

C. PETUNJUK PENGISIAN

1. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Anda tentang LKPD Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi yang sedang dibuat.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan,
Dengan skala penilaian:

Skor 1 = Sangat Tidak Tertarik	Skor 4 = Tertarik
Skor 2 = Tidak Tertarik	Skor 5 = Sangat Tertarik
Skor 3 = Kurang Tertarik	

3. Mohon diberikan tanda *check list* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat Anda.

Penilaian	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		1	2	3	4	5
Ketertarikan isi LKPD	1. Gambar pada cover membuat saya untuk belajar.				✓	✓
	2. Menurut saya tampilan warna cover pada LKPD tidak membosankan.				✓	✓
	3. Petunjuk yang diberikan dalam LKPD sangat jelas.					✓
	4. Spasi antar huruf yang digunakan dalam LKPD jelas.					✓
Materi	5. Penyajian materi usaha dan energi dalam LKPD mudah dipahami peserta didik.				✓	
	6. Penyampaian materi dalam LKPD dikaitkan dengan contoh kehidupan sehari-hari.				✓	
	7. Lembar kegiatan pada LKPD sesuai dengan materi sehingga mudah dipahami peserta didik.					✓
	8. Soal-soal pada LKPD sesuai dengan indikator sehingga mudah dipahami peserta didik.					✓
Bahasa	9. Bahasa yang digunakan pada LKPD sederhana.					✓
	10. Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami.					✓
	11. LKPD berpasir representasi ganda menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna.					✓
	12. Bentuk font tulisan dalam LKPD mudah dibaca					✓
	13. Ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca peserta didik.					✓

جامعة الرانيري

Aceh Tenggara.....2020

Peserta Didik

A R - R A N I R Y

(.....Siska.....)

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi

A. IDENTITAS RESPONDEN

Nama : RAHMAH
Kelas : X-MIA²
Sekolah : MAN 2 ACEH TENGGARA

B. TUJUAN

Untuk mengetahui respon atau tanggapan peserta didik terhadap pengembangan lembar kerja pesertadidik (LKPD) berbasis Representasi Ganda pada materi usaha dan energi.

C. PETUNJUK PENGISIAN

1. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Anda tentang LKPD Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi yang sedang dibuat.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan,
Dengan skala penilaian:

Skor 1 = Sangat Tidak Tertarik	Skor 4 = Tertarik
Skor 2 = Tidak Tertarik	Skor 5 = Sangat Tertarik
Skor 3 = Kurang Tertarik	

3. Mohon diberikan tanda *check list* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat Anda.

Penilaian	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		1	2	3	4	5
Ketertarikan isi LKPD	1. Gambar pada cover membuat saya untuk belajar.					✓
	2. Menurut saya tampilan warna cover pada LKPD tidak membosankan.					✓
	3. Petunjuk yang diberikan dalam LKPD sangat jelas.					✓
	4. Spasi antar huruf yang digunakan dalam LKPD jelas.					✓
Materi	5. Penyajian materi usaha dan energi dalam LKPD mudah dipahami peserta didik.					✓
	6. Penyampaian materi dalam LKPD dikaitkan dengan contoh kehidupan sehari-hari.			✓		
	7. Lembar kegiatan pada LKPD sesuai dengan materi sehingga mudah dipahami peserta didik.				✓	
	8. Soal-soal pada LKPD sesuai dengan indikator sehingga mudah dipahami peserta didik.					✓
Bahasa	9. Bahasa yang digunakan pada LKPD sederhana.					✓
	10. Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami.					✓
	11. LKPD berpasir representasi ganda menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna.					✓
	12. Bentuk font tulisan dalam LKPD mudah dibaca					✓
	13. Ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca peserta didik.					✓

جامعة الرانيري

Aceh Tenggara,.....2020

Peserta Didik

AR - RANIRY

(.....RAHMAH.....)

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi

A. IDENTITAS RESPONDEN

Nama : Yus miloa
Kelas : X MIA 2
Sekolah : MAN 2 alah kangyala

B. TUJUAN

Untuk mengetahui respon atau tanggapan peserta didik terhadap pengembangan lembar kerja pesertadidik (LKPD) berbasis Representasi Ganda pada materi usaha dan energi.

C. PETUNJUK PENGISIAN

1. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Anda tentang LKPD Berbasis Representasi Ganda Pada Materi Usaha Dan Energi yang sedang dibuat.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan,
Dengan skala penilaian:

Skor 1 = Sangat Tidak Tertarik	Skor 4 = Tertarik
Skor 2 = Tidak Tertarik	Skor 5 = Sangat Tertarik
Skor 3 = Kurang Tertarik	

3. Mohon diberikan tanda *check list* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat Anda.

Penilaian	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		1	2	3	4	5
Ketertarikan isi LKPD	1. Gambar pada cover membuat saya untuk belajar.				✓	✓
	2. Menurut saya tampilan warna cover pada LKPD tidak membosankan.					✓
	3. Petunjuk yang diberikan dalam LKPD sangat jelas.					✓
	4. Spasi antar huruf yang digunakan dalam LKPD jelas.					✓
Materi	5. Penyajian materi usaha dan energi dalam LKPD mudah dipahami peserta didik.					✓
	6. Penyampaian materi dalam LKPD dikaitkan dengan contoh kehidupan sehari-hari.				✓	
	7. Lembar kegiatan pada LKPD sesuai dengan materi sehingga mudah dipahami peserta didik.				✓	
	8. Soal-soal pada LKPD sesuai dengan indikator sehingga mudah dipahami peserta didik.					✓
Bahasa	9. Bahasa yang digunakan pada LKPD sederhana.					✓
	10. Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami.					✓
	11. LKPD berbasis representasi ganda menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna.					✓
	12. Bentuk font tulisan dalam LKPD mudah dibaca.					✓
	13. Ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca peserta didik.					✓

جامعة الرانيري

Aceh Tenggara.....2020

Peserta Didik

A R - R A N I R Y

Yusmilda

(.....)

Lampiran 5 Dokumentasi Peserta Didik





Lampiran 6 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMA/MA
Mata Pelajaran : Fisika
Materi Pelajaran : Usaha dan Energi
Kelas / Semester : X / Genap
Alokasi Waktu : 2 × 45 menit (1 x pertemuan)

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

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

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

B. 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.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.9.1 Memformulasikan persamaan matematis yang terdapat pada konsep usaha.
- 3.9.2 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi usaha
- 3.9.3 Mengidentifikasi hubungan antara besaran usaha, gaya, dan perpindahan
- 3.9.4 Menerapkan konsep usaha dalam kehidupan sehari-hari
- 4.9.1 Melakukan percobaan konsep usaha dengan menggunakan metode ilmiah
- 4.9.2 Mengolah data hasil percobaan konsep usaha
- 4.9.3 Menyajikan data hasil percobaan konsep usaha
- 4.9.4 Mempersentasikan hasil percobaan konsep usaha

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan pembelajaran, peserta didik diharapkan mampu:

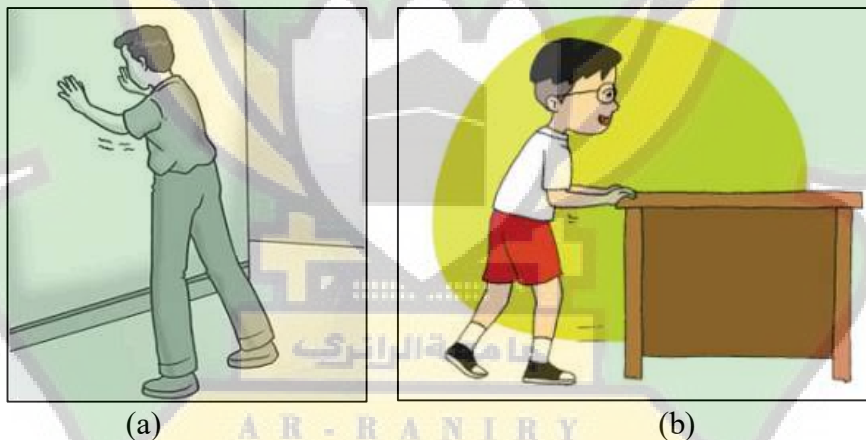
1. Memformulasikan persamaan matematis yang terdapat pada konsep usaha.
2. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi usaha
3. Mengidentifikasi hubungan antara besaran usaha, gaya, dan perpindahan
4. Menerapkan konsep usaha dalam kehidupan sehari-hari
5. Melakukan percobaan konsep usaha dengan menggunakan metode ilmiah
6. Mengolah data hasil percobaan konsep usaha

7. Menyajikan data hasil percobaan konsep usaha
8. Mempersentasikan hasil percobaan konsep usaha

D. Materi Pembelajaran

1. Defenisi Usaha

Kata usaha sudah sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, kita sedang berusaha memecahkan soal-soal dalam ujian, atau seorang pengusaha yang mendapatkan keuntungan maksimal dari bisnisnya. Contoh-contoh tersebut bukanlah usaha yang dimaksud dalam fisika. Namun, usaha dalam fisika memiliki pengertian tersendiri. Usaha diartikan sebagai sesuatu yang dilakukan oleh gaya terhadap benda, sehingga benda tersebut bergerak atau mengalami perpindahan. Jadi, berdasarkan pengertian tersebut, usaha memiliki dua komponen utama, yaitu gaya yang dikenakan terhadap benda dan perpindahan benda tersebut.



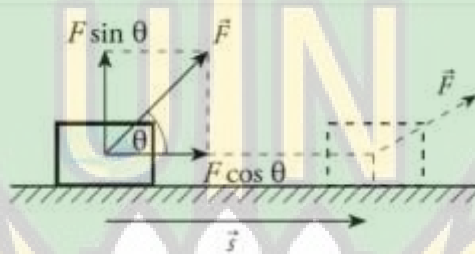
Gambar 1.1 seseorang yang sedang melakukan usaha
(a) Mendorong dinding, (b) mendorong meja.

Pada saat kita mendorong sebuah meja dengan gaya tertentu, ternyata meja bergerak. Akan tetapi, ketika kita mendorong tembok dengan gaya yang sama, ternyata tembok tetap diam. Dalam pengertian sehari-hari keduanya dianggap sebagai usaha, tanpa memerhatikan benda tersebut bergerak atau diam.

Jika sebuah gaya sebuah benda gaya $\vec{F}$ yang menyebabkan benda berpindah sejauh s , dimana arah perpindahan sejajar atau searah dengan arah gaya, maka besar usaha yang dilakukan gaya tersebut merupakan hasil perkalian titik antara vector gaya ($\vec{F}$) dengan vector perpindahan ($\vec{s}$). dalam kalimat matematika dituliskan:

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

Dengan W adalah usaha (J), $\vec{F}$ adalah vektor gaya (N), dan $\vec{s}$ adalah vektor perpindahan (m)



Gambar 1.2 gaya membentuk sudut θ terhadap arah perpindahan. Gaya yang melakukan usaha adalah komponen gaya yang searah dengan perpindahan benda

Karena perkalian dua vector menghasilkan scalar, maka usaha merupakan besaran scalar dengan satuan Newton meter (Nm) atau $\text{Kg} \times \text{m}^2/\text{s}^2$ (joule). Perhatikan gambar 1.2. pada gambar tersebut, gaya dan perpindahan benda membentuk sudut θ . Berdasarkan sifat perkalian titik dua vector, besar usaha yang dilakukan gaya sebesar F dapat dicari dengan persamaan:

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

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

Dengan θ adalah sudut yang dibentuk gaya dan perpindahan

Berdasarkan persamaan diatas, besarnya usaha yang dilakukan oleh gaya ditentukan oleh besarnya sudut antara arah gaya dengan perpindahan benda. Berikut ini beberapa keadaan istimewa yang berhubungan dengan arah gaya dan perpindahan benda.

- a. Jika $\alpha = 0^\circ$, berarti gaya F searah dengan arah perpindahan.

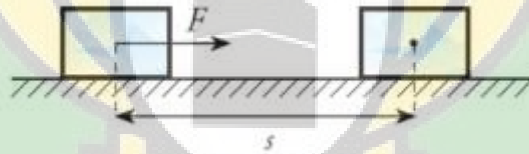
Karena $\cos 0^\circ = 1$, maka usaha yang dilakukan: $W = F \cdot s$.

- b. Jika $\alpha = 90^\circ$, berarti gaya F tegak lurus dengan arah perpindahan. Karena $\cos 90^\circ = 0$, maka: $W = 0$, berarti gaya tersebut tidak melakukan usaha. Dengan kata lain, gaya yang tegak lurus dengan arah perpindahan benda, artinya gaya tersebut tidak melakukan usaha.

Dikatakan bahwa gaya tidak menghasilkan usaha.

- c. Jika $\alpha = 180^\circ$, berarti gaya F berlawanan dengan arah perpindahan. Karena $\cos 180^\circ = -1$, maka: $W = -F \cdot s$.

- d. Jika $s = 0$, berarti gaya tidak menyebabkan benda berpindah, maka: $W = 0$.



Gambar 1.3 gaya sebesar F diperlukan untuk melakukan usaha guna memindahkan benda sejauh s .

Persamaan diatas menyatakan bahwa gaya yang melakukan usaha untuk memindahkan benda sejauh s adalah komponen gaya yang sejajar dengan perpindahan (komponen $F \cos \theta$). Ini berarti jika gaya yang diberikan sejajar dengan arah perpindahan (perhatikan gambar 1.3), maka besar usaha yang dilakukan sebesar:

$$W = F s$$

Sementara jika arah gaya tegak lurus dengan arah perpindahan (yang berarti $\theta = 90^\circ$ dan $\cos \theta = 0$), maka usaha yang dilakukannya sama dengan nol. Kenyataan ini memberikan pengertian bahwa berat benda dan gaya normal memiliki benda tidak

melakukan usaha ketika benda bergerak mendatar. Contohnya sebuah mobil yang sedang didorong oleh beberapa orang di jalan yang datar. Dalam hal ini, yang melakukan usaha adalah orang-orang yang mendorong mobil. Sementara gaya normal mobil dan gaya berat mobil tidak melakukan usaha.



Gambar 1.4 besarnya usaha yang dilakukan adalah penjumlahan seluruh usaha tiap-tiap gaya.

Persamaan usaha yang telah kita dapatkan tersebut berlaku jika gaya yang bekerja pada benda hanya satu. Sementara pada sebuah benda dapat bekerja beberapa gaya. Sebagai contoh perhatikan gambar 1.4. jika pada sebuah benda bekerja gaya n buah gaya, $F_1, F_2, F_3, \dots, F_n$ dan tiap gaya membentuk sudut $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \dots, \theta_n$ terhadap arah perpindahan benda, maka usaha total yang bekerja pada benda merupakan jumlah aljabar usaha yang dilakukan oleh tiap-tiap gaya.

$$W_{\text{tot}} = W_1 + W_2 + \dots + W_n$$

$$W_{\text{tot}} = F_1 s \cos \theta_1 + F_2 s \cos \theta_2 + \dots + F_n s \cos \theta_n$$

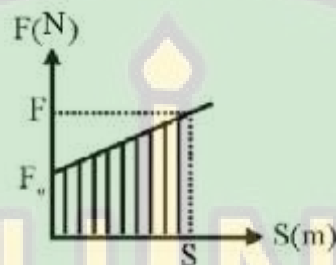
dengan W_{tot} adalah usaha total (J) dan W_1, W_2 + usaha oleh gaya 1, dan gaya 2

2. Grafik gaya terhadap perpindahan



Gambar 1.5 grafik gaya terhadap perpindahan

Apabila benda dipengaruhi oleh gaya yang konstan (besar dan arahnya tetap), maka grafik antara gaya F dan perpindahan s dapat digambarkan dengan Gambar 1.5. Usaha yang dilakukan oleh gaya F selama perpindahan sama dengan luas daerah yang diarsir. Usaha bernilai positif jika luas daerah yang diarsir berada di atas sumbu s , dan akan bernilai negatif jika luas daerah yang diarsir berada di bawah sumbu s .



Gambar 1.6 garik F . s

Gaya yang bekerja pada benda dapat berubah-ubah terhadap perpindahannya. Bagaimana usaha dari gaya F itu? Jika perubahan gaya tersebut teratur, maka usaha yang dilakukan dapat ditentukan dengan konsep grafik $F - S$. Contohnya F yang bekerja pada balok berubah terhadap S seperti pada grafik $F - S$ Gambar 1.6. Usaha yang dilakukan gaya F tersebut dapat ditentukan dari luas daerah yang dibatasi kurva dan sumbu s . Daerah yang dimaksud adalah daerah terarsir. Berarti dapat dirumuskan seperti di bawah ini.

$$W = \text{luas kurva grafik } F - S$$

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : *Discovery Learning*
3. Metode : Diskusi, eksperimen, dan tanya jawab

F. Media dan Alat/Bahan

1. Media

- a. Komputer
- b. Proyektor
- c. Papan tulis
- d. Spidol
- e. LKPD

2. Alat/Bahan:

- a. Neraca pegas
- b. Balok
- c. Alas atau papan kayu
- d. Mistar

G. Sumber Belajar

Handayani, Sri. *Fisika 2 Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009.

Haryadi, Bambang. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009.

Humaini, Abdul Haris. *Fisika Untuk SMA/MA kelas XI*. Jakarta: Departemen Pendidikan Pusat. 2009.

Nurachmandan, Setya. *Fisika 2: Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009.

Palup, Dwi Satya. *Fisika untuk SMA dan MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009.

H. Kegiatan Pembelajaran

Langkah-langkah Pembelajaran <i>Discovery learning</i>	Kegiatan Pembelajaran		
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Waktu
Langkah persiapan	Kegiatan Awal		15 menit
	Apersepsi - Guru memberikan salam dan mengondisikan kelas. - Guru mengajak peserta didik untuk berdoa dan mengabsen peserta didik. - Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan: <i>Apabila kalian mendorong sebuah meja apa yang akan terjadi!</i>	- Peserta didik menjawab salam dan menyiapkan diri untuk mulai belajar. - Peserta didik berdoa dan menjawab hadir pada saat diabsen. - Peserta didik menjawab pertanyaan guru.	
	Motivasi - Guru mengarahkan jawaban peserta didik terhadap apa yang akan dilakukan - Menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang akan dipelajari.	- Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru. - Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari.	
<i>Stimulation</i>	Kegiatan Inti		60
	Mengamati Guru menjelaskan materi	Peserta didik menyimak	

	tentang konsep usaha • Guru menginstruksikan peserta didik duduk dalam kelompok. • Guru membagikan LKPD dan alat/bahan. • Guru mendemonstrasikan tentang konsep usaha dengan menggunakan neraca pegas.	penjelasan guru • Peserta didik duduk dengan kelompok masing-masing. • Setiap kelompok mendapat LKPD dan alat/bahan yang dibagikan oleh guru. • Peserta didik mengamati demonstrasi yang dilakukan oleh guru.	menit
	Menanya • Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya mengenai demonstrasi yang telah diamatinya.	• Peserta didik bertanya mengenai demonstrasi yang telah diamatinya.	
Problem statement	• Guru kemudian menggali konsepsi dengan menanyakan: <i>Ketika kita menari neraca pegas, kira-kira apa yang akan terjadi? Coba jelaskan!</i>	• Peserta didik mendengarkan penyampaian guru serta setiap peserta didik menuliskan hipotesis/jawaban sementara berkaitan dengan masalah yang disajikan oleh guru	

Data processing	Mencoba - Guru membimbing peserta didik dalam membaca petunjuk dari LKPD. - Guru membimbing peserta didik dalam melakukan eksperimen (konsep usaha).	- Peserta didik membaca LKPD sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh guru. - Peserta didik melakukan eksperimen.	
Data Collection	Mengumpulkan informasi Guru membimbing peserta didik dalam pengolahan LKPD	Peserta didik mengolah data sesuai LKPD dengan kelompok masing-masing.	
Verification	- Guru melakukan pembahasan untuk memverifikasi cara penyelesaian dari jawaban yang benar. - Apa saja faktor-faktor yang dapat mempengaruhi usaha! - Bagaimanakah hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan?	Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-data atau teori pada buku atau sumber lain melalui kegiatan.	
	Mengomunikasikan Guru meminta perwakilan dari kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya.	Perwakilan dari kelompok mempresentasikan ke depan kelas.	

Generalization	• Guru menilai kinerja peserta didik. • Guru memberikan penguatan/ umpan balik kepada peserta didik. • Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil diskusi.	• Peserta didik siap dinilai. • Peserta didik menanggapi penguatan materi yang diberikan oleh guru. • Peserta didik bersama dengan guru menarik kesimpulan pembelajaran.	
Memberikan latihan mandiri	Kegiatan Akhir • Guru memberikan pertanyaan/soal untuk evaluasi akhir • Guru merefleksikan pembelajaran. • Guru memberikan penghargaan bagi peserta didik yang telah berpartisipasi dengan baik. • Guru meminta peserta didik mempelajari materi selanjutnya. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan doa penutup majelis serta mengucapkan salam.		15 menit
	• Peserta didik menjawab soal yang diberikan oleh guru. • Peserta didik mengulang kembali pembelajaran yang sudah dilakukan. • Peserta didik mendapatkan penghargaan dari guru. • Peserta didik menjawab permintaan guru. • Peserta didik membaca doa penutup majelis serta menjawab salam guru.		

I. Penilaian

Aspek	Teknik	Penilaian
Pengetahuan	Tes Tertulis	Format Penilaian Tugas (substansi, bahasa, dan estetika), dan tes uraian (soal dan Penskoran)
Keterampilan	Kinerja Praktik,	Format pengamatan kinerja praktik (mengukur, merangkai, mengolah data, dan menyaji),
Sikap	Observasi	Format pengamatan sikap (kejujuran, tanggung jawab, dan kerja sama)

1. Instrumen Penilaian Kognitif

No	Indikator	Soal	Kunci Jawaban	Skor
1.	Memformulasikan persamaan matematis yang terdapat pada konsep usaha	Tuliskan persamaan-persamaan matematis yang ada pada konsep usaha?	$W = F \cdot s$ $W = F \cos \theta \cdot s$	15
2.	Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi usaha	Apa faktor-faktor yang mempengaruhi usaha?	• Gaya • Perpindahan • sudut	15
3.	Menerapkan konsep usaha dalam kehidupan	Coba tuliskan apa saja konsep usaha yang dapat	• menenteng tas • berjalan	20

	sehari-hari	diterapkan dalam kehidupan sehari-hari	• mendorong mobil • menimba air • memindahkan lemari	
--	-------------	--	--	--

Pedoman Penilaian

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{50} \times 100$$

2. Format Penilaian Afektif

No.	Nama Peserta didik	Jujur			Tanggung Jawab			Kerja Sama		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1										
2										
3										
Dst.										

Pedoman Penskoran:

Kejujuran

Nilai 3 : Jujur dalam mengolah data dan membuat laporan dengan baik

Nilai 2 : Mampu mengerjakan salah satunya

Nilai 1 : Tidak mampu mengerjakan keduanya

Tanggung Jawab

Nilai 3 : Melakukan diskusi dalam kelompok dengan serius, mengerjakan tugas sesuai dengan instruksi guru, dan menyelesaikan tugas tepat waktu

Nilai 2 : Mampu mengerjakan salah satunya

Nilai 1 : Tidak mampu mengerjakan semuanya

Kerja Sama

Nilai 3 : Berdiskusi dengan anggota kelompok, tidak apatis dalam kelompok, dan peduli terhadap anggota kelompok

Nilai 2 : Mampu mengerjakan salah satunya

Nilai 1 : Tidak mampu mengerjakan semuanya

Pedoman Penilaian

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor perolehan}}{9} \times 100$$

3. Format Penilaian Psikomotorik

No.	Nama Peserta didik	Merancang			Mengolah Data			Menyajikan Data		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1										
2										
3										
Dst.										

Pedoman Penskoran:

Merancang

Nilai 3 : Mengetahui fungsi masing-masing alat, mempersiapkan alat dan merancang sesuai petunjuk dengan cepat.

Nilai 2 : Mampu mengerjakan salah satunya

Nilai 1 : Tidak mampu mengerjakan keduanya

Mengolah Data

Nilai 3 : Mampu mengolah data dan menyajikan data

Nilai 2 : Mampu mengerjakan salah satunya

Nilai 1 : Tidak mampu mengerjakan keduanya

Membuat Laporan

Nilai 3 : Mampu menyajikan data dan mempresentasikan dengan baik

Nilai 2 : Mampu mengerjakan salah satunya

Nilai 1 : Tidak mampu mengerjakan keduanya

Pedoman Penilaian

$$\text{Nilai Kinerja Praktik} = \frac{\text{Skor perolehan}}{9} \times 100$$



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMA/MA
Mata Pelajaran : Fisika
Materi Pelajaran : Usaha dan Energi
Kelas / Semester : X / Genap
Alokasi Waktu : 2×45 menit (1 x pertemuan)

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

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

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

B. 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.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.9.5 Memformulasikan persamaan matematis yang terdapat pada konsep energi.
- 3.9.6 Menganalisis hubungan usaha dan energi kinetik
- 3.9.7 Menafsirkan hubungan usaha dan energi potensial
- 3.9.8 Mendeskripsikan konsep hukum kekekalan energi
- 3.9.9 Menghubungkan konsep usaha dengan perubahan energi
- 3.9.10 Menerapkan konsep energi dalam kehidupan sehari-hari
- 4.9.5 Melakukan percobaan konsep energi dengan menggunakan metode ilmiah
- 4.9.6 Mengolah data hasil percobaan konsep energi
- 4.9.7 Menyajikan data hasil percobaan konsep energi
- 4.9.8 Mempersentasikan hasil percobaan konsep energi

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan proses pembelajaran, peserta didik diharapkan mampu:

1. Mpersamaan persamaan matematis yang terdapat pada konsep energi.
2. Menganalisis hubungan usaha dan energi kinetik
3. Menafsirkan hubungan usaha dan energi potensial
4. Mendeskripsikan konsep hukum kekekalan energi
5. Menghubungkan konsep usaha dengan perubahan energi
6. Menerapkan konsep energi dalam kehidupan sehari-hari

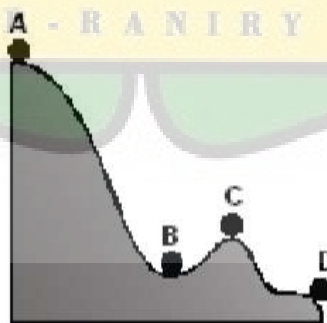
7. Melakukan percobaan konsep energi dengan menggunakan metode ilmiah
8. Mengolah data hasil percobaan konsep energi
9. Menyajikan data hasil percobaan konsep energi
10. Mempersentasikan hasil percobaan konsep energi

D. Materi Pembelajaran

1. Energi

Suatu hal yang sangat berhubungan dengan usaha adalah energi. Energi merupakan kemampuan untuk melakukan usaha. Apabila ada beberapa sistem kemudian sebuah sistem pertama memberikan usaha pada sistem kedua, energi akan dipindahkan dari sistem pertama ke sistem kedua. Sebagai contoh seorang anak mendorong mobil mainan hingga mobil bergerak. Anak itu melakukan usaha pada mobil, sebagian usaha digunakan untuk bergerak atau menjadi tenaga gerak, sebagian digunakan untuk mengatasi gesekan pada lantai, sebagian menjadi tenaga termal (panas) karena gesekan antara roda mobil dan lantai. Pada anak itu sendiri tenaga kimia dalam tubuh berkurang karena digunakan untuk mendorong mobil. Energi berpindah dari tenaga kimia menjadi tenaga gerak dan tenaga termal gesekan. Energi total sebuah sistem dan lingkungannya tidak akan berubah, tetapi hanya terjadi perubahan bentuk energi saja.

2. Energi Potensial

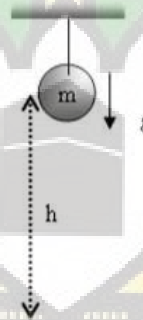


Gambar Energi Potensial

Apakah kalian sudah tahu tentang energi potensial? Energi potensial adalah energi yang disebabkan oleh ketinggiannya. Contohnya seperti yang ada pada Gambar. Semua benda dititik A, B, C, dan D bermassa sama, tetapi ketinggiannya berbeda sehingga energi potensialnya berbeda. Massa A memiliki energi potensial terbesar dan massa D memiliki energi potensial terkecil. Energi potensial juga dipengaruhi oleh massa benda. Semakin besar massanya maka energinya semakin besar.

1. Energi Potensial Gravitasi

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 terputus, 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. Sehingga persamaan untuk energi potensial gravitasi yaitu:

$$E_p = m g h$$

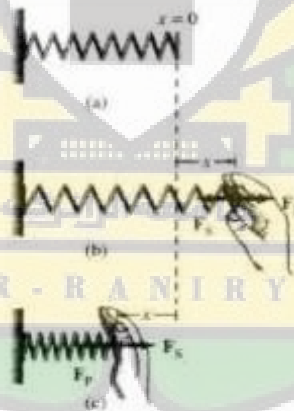
Dengan E_p adalah Energi potensial (J), m adalah massa benda (kg), g adalah gravitasi (m/s^2), dan h adalah ketinggian benda (m)

b. Energi Potensial Elastis

Energi Potensial Elastis yaitu 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.

Sebuah benda bisa dikatakan elastis apabila 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:

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



3. Energi Kinetik

Mengapa sebuah peluru yang begitu kecil saat ditembakkan dan mengenai pohon bisa menembusnya? Tentu kalian dapat menjawabnya, yaitu karena peluru yang bergerak memiliki energi. Energi yang disebabkan gerak suatu benda inilah yang dinamakan energi kinetik. Energi kinetik sebuah benda dipengaruhi oleh massa

dan kecepatannya. Energi itu sebanding dengan massa benda dan kuadrat kecepatan benda. Dari hubungan ini, persamaan energi kinetik dapat ditentukan seperti berikut.

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

Dengan Ek adalah Energi kinetik (J), m adalah massa benda (kg) dan v adalah kecepatan.

Hubungan usaha dengan energi kinetik yaitu:

$$W = \Delta Ek$$

Dengan W adalah usaha (J), dan ΔEk adalah perubahan energi kinetik (J)

4. Hukum Kekekalan Energi Mekanik

Energi mekanik merupakan energi yang dihasilkan oleh benda karena sifat geraknya. Energi mekanik merupakan jumlah energi potensial dan energi kinetik yang dimiliki oleh benda. Secara matematis dituliskan:

$$Em = Ep + Ek$$

Dengan Em adalah Energi mekanik (J), Ep adalah Energi potensial (J) dan Ek adalah Energi kinetik (J)

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : *Discovery Learning*
3. Metode : Diskusi, eksperimen, dan tanya jawab

F. Media dan Alat/Bahan

1. Media

- a. Komputer
- b. Proyektor
- c. Papan tulis
- d. Spidol
- e. LKPD

2. Alat/Bahan:

- a. stopwath
- b. Balok
- c. Papan luncur
- d. Mistar
- e. Busur

G. Sumber Belajar

Handayani, Sri. *Fisika 2 Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009.

Haryadi, Bambang. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009.

Humaini, Abdul Haris. *Fisika Untuk SMA/MA kelas XI*. Jakarta: Departemen Pendidikan Pusat. 2009.

Nurachmandan, Setya. *Fisika 2: Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009.

Palup, Dwi Satya. *Fisika untuk SMA dan MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009.

H. Kegiatan Pembelajaran

Langkah-langkah Pembelajaran <i>Discovery learning</i>	Kegiatan Pembelajaran		
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Waktu
Langkah persiapan	Kegiatan Awal		15 menit
	Apersepsi - Guru memberikan salam dan mengondisikan kelas. - Guru mengajak peserta didik untuk berdoa dan mengabsen peserta didik. - Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan: <i>Apabila kita mendorong mobil, kira-kira apa yang kita keluarkan!</i>	- Peserta didik menjawab salam dan menyiapkan diri untuk mulai belajar. - Peserta didik berdoa dan menjawab hadir pada saat diabsen. - Peserta didik menjawab pertanyaan guru.	
	Motivasi - Guru mengarahkan jawaban peserta didik terhadap apa yang akan dilakukan - Menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang akan dipelajari.	- Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru. - Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari.	
<i>Stimulation</i>	Kegiatan Inti		60
	Mengamati Guru menjelaskan materi	Peserta didik menyimak	

	tentang konsep energi • Guru menginstruksikan peserta didik duduk dalam kelompok. • Guru membagikan LKPD dan alat/bahan. • Guru mendemonstrasikan tentang konsep energi dengan menggunakan balok kayu.	penjelasan guru • Peserta didik duduk dengan kelompok masing-masing. • Setiap kelompok mendapat LKPD dan alat/bahan yang dibagikan oleh guru. • Peserta didik mengamati demonstrasi yang dilakukan oleh guru.	menit
	Menanya • Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya mengenai demonstrasi yang telah diamatinya.	• Peserta didik bertanya mengenai demonstrasi yang telah diamatinya.	
Problem statement	• Guru kemudian menggali konsepsi dengan menanyakan: <i>Kira-kira apa yang terjadi jika balok kita jatuhkan dari ketinggian tertentu. Coba jelaskan!</i>	• Peserta didik mendengarkan penyampaian guru serta setiap peserta didik menuliskan hipotesis/jawaban sementara berkaitan dengan masalah yang disajikan oleh guru	

Data processing	Mencoba - Guru membimbing peserta didik dalam membaca petunjuk dari LKPD. - Guru membimbing peserta didik dalam melakukan eksperimen (konsep energi).	- Peserta didik membaca LKPD sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh guru. - Peserta didik melakukan eksperimen.	
Data Collection	Mengumpulkan informasi Guru membimbing peserta didik dalam pengolahan LKPD	Peserta didik mengolah data sesuai LKPD dengan kelompok masing-masing.	
Verification	- Guru melakukan pembahasan untuk memverifikasi cara penyelesaian dari jawaban yang benar. 1. Bagaimana hubungan usaha dan energi kinetik! 2. Bagaimanakah hubungan usaha dan energi potensial?	Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-data atau teori pada buku atau sumber lain melalui kegiatan.	
Generalization	Mengomunikasikan - Guru meminta perwakilan dari kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. - Guru menilai kinerja peserta	- Perwakilan dari kelompok mempresentasikan ke depan kelas. - Peserta didik siap dinilai.	

	didik. • Guru memberikan penguatan/ umpan balik kepada peserta didik. • Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil diskusi.	• Peserta didik menanggapi penguatan materi yang diberikan oleh guru. • Peserta didik bersama dengan guru menarik kesimpulan pembelajaran.	
Memberikan latihan mandiri	Kegiatan Akhir		15 menit
	• Guru memberikan pertanyaan/soal untuk evaluasi akhir • Guru merefleksikan pembelajaran. • Guru memberikan penghargaan bagi peserta didik yang telah berpartisipasi dengan baik. • Guru meminta peserta didik mempelajari materi selanjutnya. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan doa penutup majelis serta mengucapkan salam.	• Peserta didik menjawab soal yang diberikan oleh guru. • Peserta didik mengulang kembali pembelajaran yang sudah dilakukan. • Peserta didik mendapatkan penghargaan dari guru. • Peserta didik menjawab permintaan guru. • Peserta didik membaca doa penutup majelis serta menjawab salam guru.	

I. Penilaian

Aspek	Teknik	Penilaian
Pengetahuan	Tes Tertulis	Format Penilaian Tugas (substansi, bahasa, dan estetika), dan tes uraian (soal dan Penskoran)
Keterampilan	Kinerja Praktik,	Format pengamatan kinerja praktik (mengukur, merangkai, mengolah data, dan menyaji),
Sikap	Observasi	Format pengamatan sikap (kejujuran, tanggung jawab, dan kerja sama)

1. Format Penilaian Afektif

No.	Nama Peserta didik	Jujur			Tanggung Jawab			Kerja Sama		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1										
2										
3										
Dst.										

Pedoman Penskoran:

Kejujuran

Nilai 3 : Jujur dalam mengolah data dan membuat laporan dengan baik

Nilai 2 : Mampu mengerjakan salah satunya

Nilai 1 : Tidak mampu mengerjakan keduanya

Tanggung Jawab

Nilai 3 : Melakukan diskusi dalam kelompok dengan serius, mengerjakan tugas sesuai dengan instruksi guru, dan menyelesaikan tugas tepat waktu

Nilai 2 : Mampu mengerjakan salah satunya

Nilai 1 : Tidak mampu mengerjakan semuanya

Kerja Sama

Nilai 3 : Berdiskusi dengan anggota kelompok, tidak apatis dalam kelompok, dan peduli terhadap anggota kelompok

Nilai 2 : Mampu mengerjakan salah satunya

Nilai 1 : Tidak mampu mengerjakan semuanya

Pedoman Penilaian

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor perolehan}}{9} \times 100$$

2. Format Penilaian Psikomotorik

No.	Nama Peserta didik	Merancang			Mengolah Data			Menyajikan Data		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1										
2										
3										
Dst.										

Pedoman Penskoran:

Merancang

Nilai 3 : Mengetahui fungsi masing-masing alat, mempersiapkan alat dan merancang sesuai petunjuk dengan cepat.

Nilai 2 : Mampu mengerjakan salah satunya

Nilai 1 : Tidak mampu mengerjakan keduanya

Mengolah Data

Nilai 3 : Mampu mengolah data dan menyajikan data

Nilai 2 : Mampu mengerjakan salah satunya

Nilai 1 : Tidak mampu mengerjakan keduanya

Membuat Laporan

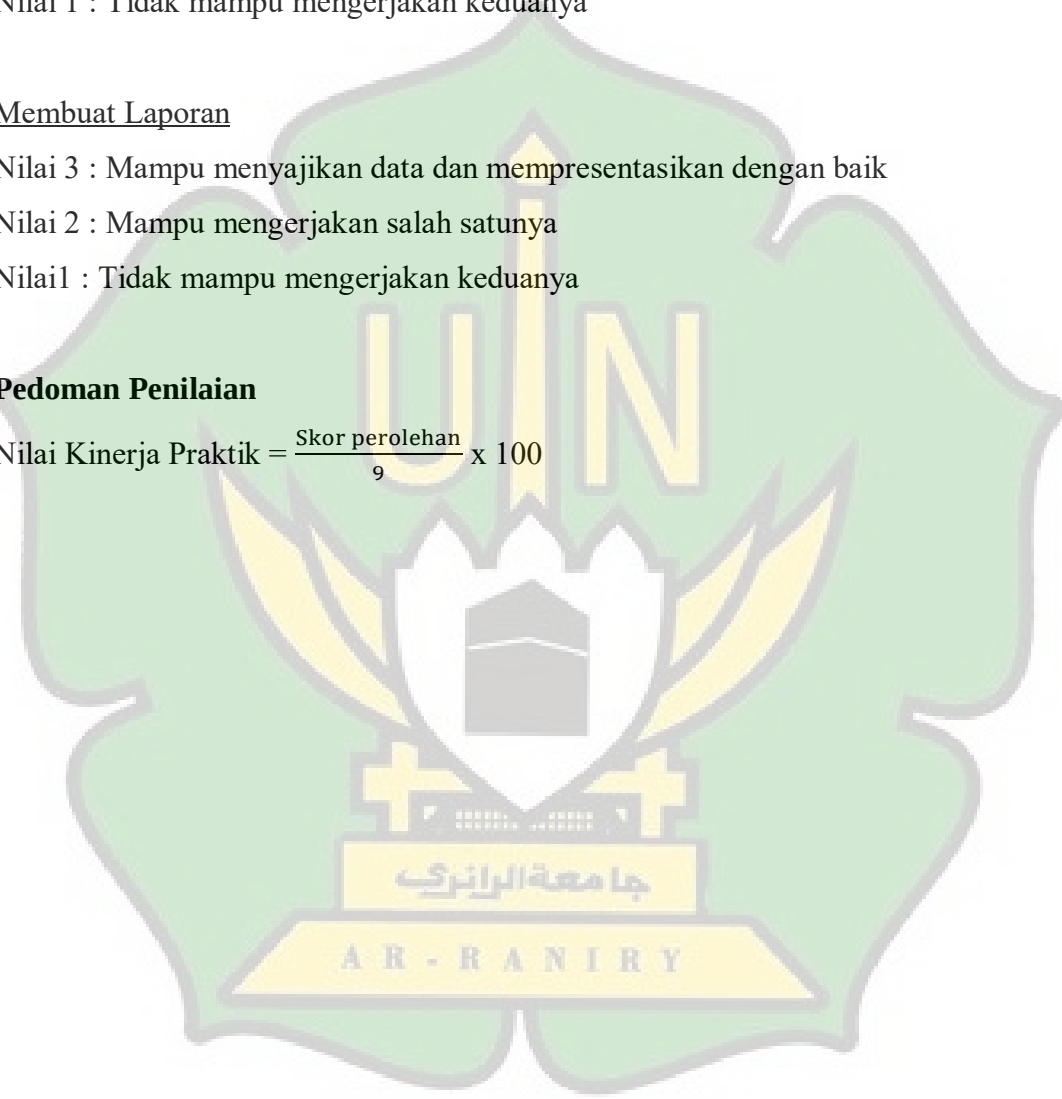
Nilai 3 : Mampu menyajikan data dan mempresentasikan dengan baik

Nilai 2 : Mampu mengerjakan salah satunya

Nilai 1 : Tidak mampu mengerjakan keduanya

Pedoman Penilaian

$$\text{Nilai Kinerja Praktik} = \frac{\text{Skor perolehan}}{9} \times 100$$



Lampiran 7 Lembar Kerja Peserta Didik

Disusun Oleh:
Eka Tiara
Dr. Abd Mujahid Hamdan, M.Sc
Juniar Afrida, M.Pd



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
REPRESENTASI GANDA
MATERI USAHA DAN ENERGI

Untuk SMA/MA Kelas X



JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
TAHUN 2020

Penulis : Eka Tiara

Pembimbing : Dr. Abd Mujahid Hamdan, M.Sc

Juniar Afrida, M.Pd

Validator : 1. Sabaruddin, M.Pd

2. Khairan AR, M.Kom

3. Yusran, M.Pd

4. Samsul Bahri, M.Pd

5. Musdar, M.Pd

Lisensi respon siswa : MAN 2 Aceh Tenggara

Nama Kepala sekolah : Drs. Suansori, MM

Alamat : Jl. Kutacane-Medan Km. 17 Desa Bukit Merdeka



Kata Pengantar

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan media pembelajaran Fisika berupa LKPD dalam rangka untuk memenuhi tugas akhir pada masa tanggap darurat Covid-19. Shalawat beriring salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, yang telah berjuang dalam menegakkan agama Islam di bumi ini.

Mengapa Anda harus belajar fisika? Belajar fisika bukan berarti harus menjadi seorang fisikawan atau peneliti. Apapun profesi yang Anda impikan, fisika merupakan ilmu dasar yang wajib Anda kuasai. Fisika dimitoskan sebagai pelajaran penuh hantu, sulit, dan susah dipahami. Oleh karena itu, penulis bertekad untuk mengemas LKPD ini agar mudah untuk dipelajari dan mengasyikkan. Penulis menyajikan LKPD dengan menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif. Ini penting, agar Anda mudah mengikuti alur konsep yang harus dikuasai, tidak merasa digurui, dan tidak menjenuhkan.

Dalam penyelesaian LKPD ini penulis banyak mendapat bantuan dan arahan dari semua pihak, terlebih dari pembimbing. Untuk itu melalui kesempatan ini penulis ucapkan terima kasih kepada Dr. Abd Mujahid Hamdan, M.Sc selaku dosen pembimbing I dan Juniar Afrida M.Pd selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan membimbing dalam penyusunan LKPD ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa LKPD ini masih jauh dari kata sempurna dan perlu pendalaman lebih lanjut. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pakar ahli untuk meningkatkan kualitas LKPD ini. Dan semoga LKPD ini bermanfaat bagi siswa SMA/MA.

Banda Aceh, Juli 2020

Penulis

Daftar isi

Kata pengantar	i
Daftar Isi	ii
Peta Konsep	iv
KI KD IPK	v
Petunjuk LKPD	vi

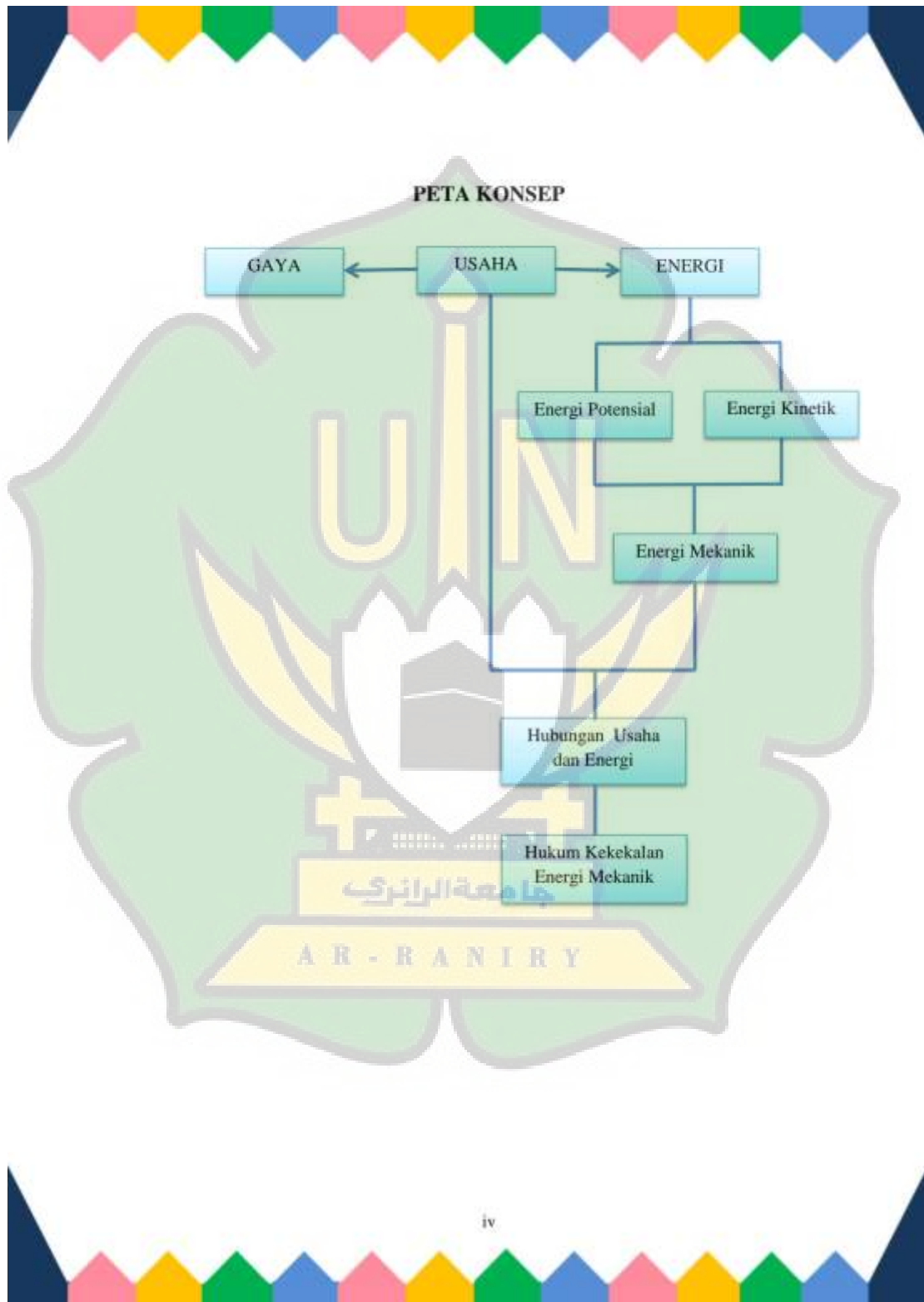
LKPD 1

Usaha	2
Percobaan Usaha	6
A. Alat dan Bahan	6
B. Prosedur Percobaan	6
C. Data Hasil Percobaan	7
D. Analisi Data	7
E. kesimpulan	8
Latihan Soal	9

LKPD 2

Energi	15
Percobaan Energi	17
A. Alat dan Bahan	17
B. Prosedur Percobaan	17
C. Data Hasil Percobaan	18
D. Analisi Data	18
E. kesimpulan	23
Latihan Soal	24

Note	29
Daftar Pustaka	30
Glosarium	31



PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS REPRESENTASI GANDA
PADA MATERI USAHA DAN ENERGI

Kompetensi Inti (KI)

- KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- KI-3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI-4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar (KD)

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

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Ranah Kognitif:

- 3.9.1 Memformulasikan persamaan matematis yang terdapat pada konsep usaha
- 3.9.2 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi usaha
- 3.9.3 Mengidentifikasi hubungan antara besaran usaha, gaya, dan perpindahan
- 3.9.4 Menerapkan konsep usaha dalam kehidupan sehari-hari
- 3.9.5 Memformulasikan persamaan matematis yang terdapat pada konsep energi
- 3.9.6 Menganalisis hubungan usaha dan energi kinetik
- 3.9.7 Menafsirkan hubungan usaha dan energi potensial
- 3.9.8 Mendeskripsikan konsep hukum kekekalan energi
- 3.9.9 Menghubungkan konsep usaha dan perubahan energi
- 3.9.10 Menerapkan konsep energi dalam kehidupan sehari-hari

Ranah Psikomotorik:

- 4.9.1 Melakukan percobaan konsep usaha dengan menggunakan metode ilmiah
- 4.9.2 Mengolah data hasil percobaan konsep energi
- 4.9.3 Menyajikan data hasil percobaan konsep usaha
- 4.9.4 Mempresentasikan hasil percobaan konsep usaha
- 4.9.5 Melakukan percobaan konsep energi dengan menggunakan metode ilmiah
- 4.9.6 Mengolah data hasil percobaan konsep energi
- 4.9.7 Menyajikan data hasil percobaan konsep energi
- 4.9.8 Mempresentasikan hasil percobaan konsep energi

Petunjuk LKPD

- ❖ Bacalah dan pelajari konsep usaha dan energi dengan cermat
- ❖ Gunakanlah beberapa sumber buku fisika yang berkaitan dengan materi
- ❖ Lakukan kegiatan berdasarkan prosedur yang telah ada pada LKPD
- ❖ Menyiapkan dan menjawab soal pertanyaan pada kotak yang telah tersedia

(LKPD) 1

Sekolah : SMA/MA
Kelas/Semester : X/II
Materi Pokok : Usaha dan Energi

A. Kompetensi Dasar

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

- 4.9.1 Melakukan percobaan konsep usaha dengan menggunakan metode ilmiah
- 4.9.2 Mengolah data hasil percobaan konsep usaha
- 4.9.3 Menyajikan data hasil percobaan konsep usaha
- 4.9.4 Mempresentasikan hasil percobaan konsep usaha

C. Tujuan

1. Peserta didik mampu melakukan percobaan tentang konsep usaha dengan menggunakan metode ilmiah
2. Peserta didik mampu mengolah data hasil percobaan konsep usaha
3. Peserta didik mampu menyajikan data hasil percobaan konsep usaha
4. Peserta didik mampu mempresentasikan hasil percobaan konsep usaha

Usaha

Apa yang kalian ketahui tentang usaha? Usaha atau kerja sering diartikan sebagai upaya untuk mencapai tujuan, misalnya usaha untuk menjadi juara kelas, usaha untuk memenangkan lomba balap sepeda, dan usaha untuk mencapai finis dalam lomba lari. Selama orang melakukan kegiatan maka dikatakan dia berusaha, tanpa mempedulikan tercapai atau tidak tujuannya.

Kata usaha sudah sangat sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, kita sedang berusaha memecahkan soal-soal dalam ujian, atau seorang pengusaha yang mendapatkan keuntungan maksimal dari bisnisnya. Contoh-contoh tersebut bukanlah usaha yang dimaksud dalam fisika. Namun, usaha dalam fisika memiliki pengertian tersendiri. Usaha diartikan sebagai sesuatu yang dilakukan oleh gaya terhadap benda, sehingga benda tersebut bergerak atau mengalami perpindahan. Jadi, berdasarkan pengertian tersebut, usaha memiliki dua komponen utama yaitu gaya yang dikenakan terhadap benda dan perpindahan benda tersebut.



Sumber: jelajahbaru.blogspot.com

Sumber: damaruta.com

(a) (b)

Gambar 1 Seseorang yang sedang melakukan usaha

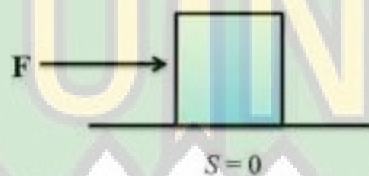
(a) Mendorong dinding, (b) mendorong meja.

Pada saat kita mendorong sebuah meja dengan gaya tertentu, ternyata meja bergerak. Akan tetapi, ketika kita mendorong tembok dengan gaya yang sama, ternyata tembok tetap diam. Dalam pengertian sehari-hari keduanya dianggap sebagai usaha, tanpa memerhatikan benda tersebut bergerak atau diam.

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

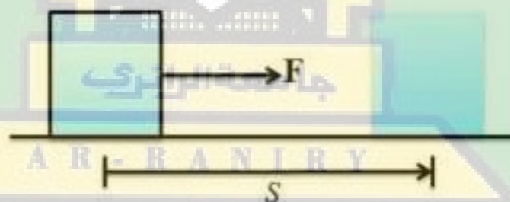
1. Perhatikan gambar berikut ini!, kemudian nyatakanlah gambar tersebut dalam bentuk persamaan-persamaan dari uraian diatas!

a.



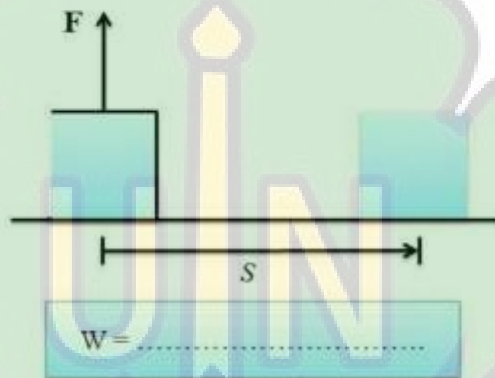
$W = \dots\dots\dots$

b.

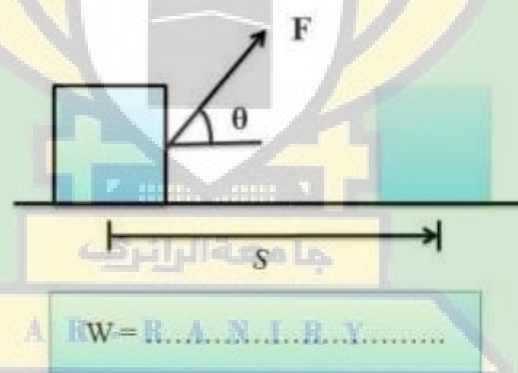


$W = \dots\dots\dots$

c.

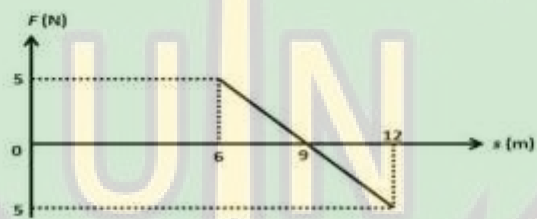


d.



2. Menghitung Usaha yang ada 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

W =

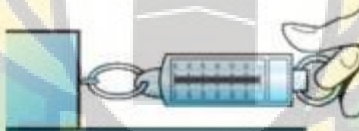
PERCOBAAN 1. USAHA

A. Alat dan Bahan

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

B. Prosedur Percobaan

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



2. Tariklah balok kayu 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	
3.	0,6	
4.	0,8	
5.	1	

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.

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



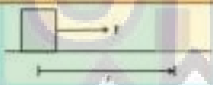
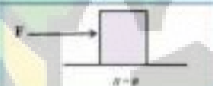
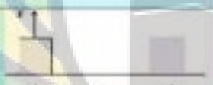
E. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil kegiatan yang telah Anda lakukan!

A. R. R. A. N. I. B. Y.

LATIHAN SOAL

1. Berdasarkan arah dan gaya dan perpindahan benda, maka usaha dapat dibedakan menjadi 3 jenis yaitu usaha positif, usaha negatif, dan usaha nol. Selanjutnya perhatikan gambar dibawah ini! Berilah tanda ceklis ($\checkmark$) pada gambar usaha positif, usaha negative dan usaha nol.

No	Gambar	Usaha Positif	Usaha Negatif	Usaha Nol
1				
2				
3				

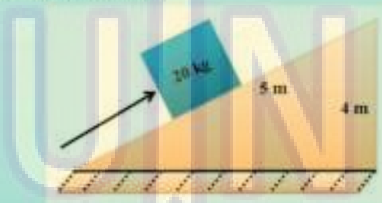
Berdasarkan tabel diatas, berikan penjelasan mengapa dikatakan usaha positif, dan usaha negatif, dan usaha nol.

Jawab:

جامعة الرانري

A R - R A N I R Y

2. Balok bermassa 20 kg dinaikkan seorang anak dari dasar ke puncak bidang miring yang panjangnya 5 m, dan ketinggiannya 4 m. Bila permukaan licin berapa usaha yang dilakukan oleh sebuah gaya yang sejajar dengan bidang miring agar balok bergerak dengan kecepatan konstan!



Jawab:

Kemudian isilah tabel dibawah ini jika ketinggiannya 5 dan 6

No.	h	θ	$F_{\text{horizontal}}$	F_{vertikal}
1.	5 m			
2.	6 m			

Jawab:

3. Perhatikan gambar dibawah ini!

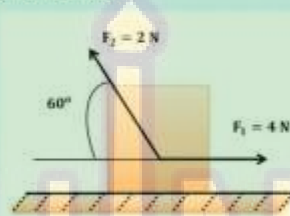


Sumber: Dwi Satya (2009)

Sebuah truk mainan ditarik dengan gaya sebesar 5 N membentuk sudut sebesar 30° terhadap bidang horizontal. Massa truk 1,5 kg. Hitunglah percepatan yang dialami oleh truk, dan gambarkan grafik gaya terhadap percepatan jika gaya yang dialami adalah 5 N sampai 10 N.

Jawab:

4. Perhatikan gambar berikut!



Gambar di atas melukiskan sebuah benda yang terletak pada bidang datar bekerja dua gaya dengan besar dan arah seperti terlihat pada gambar. Jika akibat kedua gaya tersebut benda berpindah ke kanan sejauh 0,5 m, berapakah usaha yang dilakukan oleh kedua gaya pada benda selama perpindahannya! Kemudian hitunglah besar usaha lain yang terdapat didalam tabel berikut!

No.	F_1	F_2	θ	W
1.	4 N	2 N	60°	
2.	4 N	8 N	90°	
3.	3 N	6 N	120°	

Jawab:

.....

.....

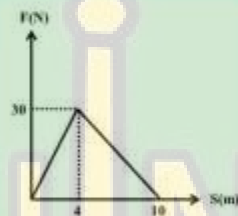
.....

.....

.....

.....

5. Perhatikan gambar dibawah dengan seksama!



Sebuah balok di atas lantai mendatar yang licin didorong gaya mendatar yang berubah besarnya terhadap perpindahannya. Perubahannya terlihat seperti pada Gambar. Tentukan usaha yang dilakukan gaya F saat berpindah sejauh 10 m!

Jawab:

(LKPD) 2

Sekolah : SMA/MA
Kelas/Semester : X/II
Materi Pokok : Usaha dan Energi

A. Kompetensi Dasar

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

4.9.5 Melakukan percobaan konsep energi dengan menggunakan metode ilmiah
4.9.6 Mengolah data hasil percobaan konsep energi
4.9.7 Menyajikan data hasil percobaan konsep energi
4.9.8 Mempresentasikan hasil percobaan konsep energi

C. Tujuan

1. Peserta didik mampu melakukan percobaan konsep energi dengan menggunakan metode ilmiah
2. Peserta didik mampu mengolah data hasil percobaan konsep energi
3. Peserta didik mampu menyajikan data hasil percobaan konsep energi
4. Peserta didik mampu mempresentasikan hasil percobaan konsep energi

Energi

Dalam beraktivitas sehari-hari kita selalu membutuhkan energi, baik ketika tidur, berjalan, menulis, membaca, dan kegiatan lainnya. Bukan hanya manusia alat-alat seperti televisi, kipas angin, sepeda motor, mobil, dan lain sebagainya juga memerlukan energi untuk melakukan usaha.

Sebagai contoh seseorang yang mendorong sebuah mobil hingga mobil bergerak. Orang tersebut melakukan usaha pada mobil, sebagian usaha digunakan untuk bergerak atau menjadi tenaga gerak, sebagian digunakan untuk mengatasi gesekan pada lintasan, sebagian menjadi tenaga termal (panas) karena gesekan antara roda mobil dan lintasan. Pada seseorang itu sendiri tenaga kimia dalam tubuh berkurang karena digunakan untuk mendorong mobil. Energi berpindah dari tenaga kimia menjadi tenaga gerak dan tenaga termal gesekan. Energi total sebuah sistem dan lingkungannya tidak akan berubah, tetapi hanya terjadi perubahan bentuk energi saja.



Sumber: id.pinterest.com

Gambar 2 mobil yang didiring hingga bergerak

Jadi, untuk melakukan suatu usaha diperlukan sejumlah energi. Dengan begitu energi diartikan sebagai kemampuan untuk melakukan usaha. Satuan energi sama dengan satuan usaha yaitu joule (kgm^2/s^2).

Perhatikan gambar di bawah ini!



Sumber: hidayatullah.com
Gambar Roller Coaster

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

No	Bentuk Energi	Besaran Fisika	Penjelasan
1.			
2.			
3.			

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

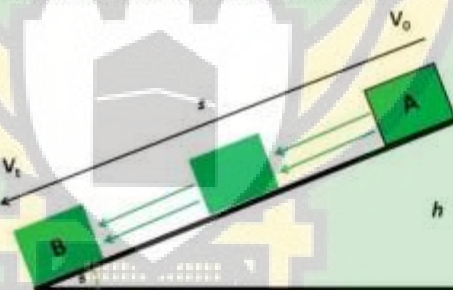
PERCOBAAN 2. ENERGI

A. Alat dan Bahan

- | | |
|-----------------|--------------|
| 1. Balok kayu | 3. Stopwatch |
| 2. Papan luncur | 4. Mistar |
| | 5. Busur |

B. Prosedur Percobaan

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 (θ) 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.	0,5	5	5	15	5	7	9
2.							
3.							

D. Analisis Data

1. Menentukan energi pada balok

a. Waktu rata-rata

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

dengan:

$\bar{t}$ = waktu rata-rata (s)

$\sum t$ = jumlah waktu (s)

c. Kecepatan balok

$$v = v_0 + at$$

dengan:

v = kecepatan (m/s)

a = percepatan (m/s^2)

t = waktu

e. Energi potensial

$$Ep = m g h$$

dengan:

Ep = Energi potensial (J)

m = massa benda (kg)

g = gravitasi (m/s^2)

h = ketinggian benda (m)

b. Percepatan balok

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

dengan:

a = percepatan (m/s^2)

s = jarak (m)

d. Energi kinetik balok

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

dengan:

Ek = Energi kinetik (J)

m = massa benda (kg)

v = kecepatan

f. Energi mekanik balok

$$Em = Ep + Ek$$

dengan:

Em = Energi mekanik (J)

Ep = Energi potensial (J)

Ek = Energi kinetik (J)

Isilah tabel analisis data berikut!

No	h (m)	s (m)	t (s)	v (m/s)	E_k (J)	E_p (J)	E_m (J)
1.	5	15	5	3	2,25	25	27,25
2.							
3.							

2. Menentukan usaha yang ada pada balok

- a. Usaha berkaitan dengan energi kinetik

$$W = \Delta E_k$$

dengan:

W = usaha (J)

ΔE_k = perubahan energi kinetik (J)

- b. Usaha berkaitan dengan energi potensial

$$W = \Delta E_p$$

dengan:

W = usaha (J)

ΔE_p = perubahan energi potensial (J)

Isilah tabel analisis data berikut!

No	h (m)	$W = \Delta E_k$ (J)	$W = \Delta E_p$ (J)
1.			
2.			
3.			

Buatlah grafik berdasarkan hasil percobaan!

Hubungan Ketinggian terhadap Waktu



Buatlah grafik berdasarkan hasil percobaan!

Hubungan Jarak terhadap Waktu



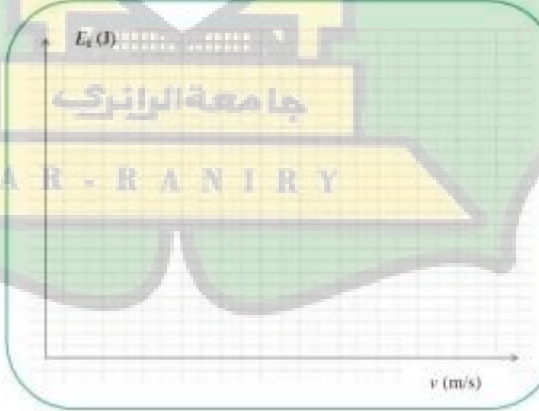
Buatlah grafik berdasarkan hasil percobaan!

Hubungan Kecepatan terhadap Waktu



Buatlah grafik berdasarkan hasil percobaan!

Hubungan Kecepatan terhadap Energi Kinetik



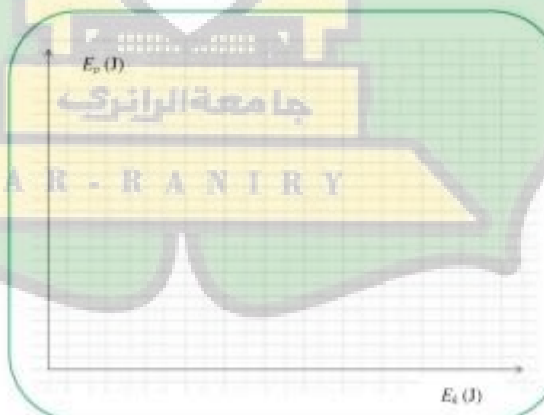
Buatlah grafik berdasarkan hasil percobaan!

Hubungan Ketinggian terhadap Energi Potensial



Buatlah grafik berdasarkan hasil percobaan!

Hubungan Energi Kinetik terhadap Energi Potensial



E. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil kegiatan yang telah Anda lakukan!

1. Energi apakah yang terdapat pada gambar dibawah ini!

Sumber: pengertianku.net

(a) (b)

Jelaskan hubungan energi diatas kedalam bentuk diagram

Jawab:

Jawab:

جامعة الرانيري

AR-RANIRY

Jawab:

4. Sebuah kelapa yang masih menggantung dipohonnya bermassa 2,5 kg. Jika pohon tersebut memiliki ketinggian 9 meter. Berapa energi potensial buah kelapa tersebut jika diketahui gaya gravitasinya adalah $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kemudian isilah tabel dibawah ini jika ketinggian pohon kelapa lainnya yang memiliki ketinggian 10 dan 12 meter dengan massa yang berbeda-beda.

No.	m	g	h	Ep
1.	3 kg	10	10 m	
2.	4 kg	10	12 m	

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Wawan memindahkan TV bermassa 5 kg dari tempat setinggi 100 cm ke tempat yang tingginya 3 m. Jika percepatan gravitasi bumi ditempat itu 10 m/s^2 , berapakah usaha yang dilakukan Wawan pada TV tersebut?

Jawab:

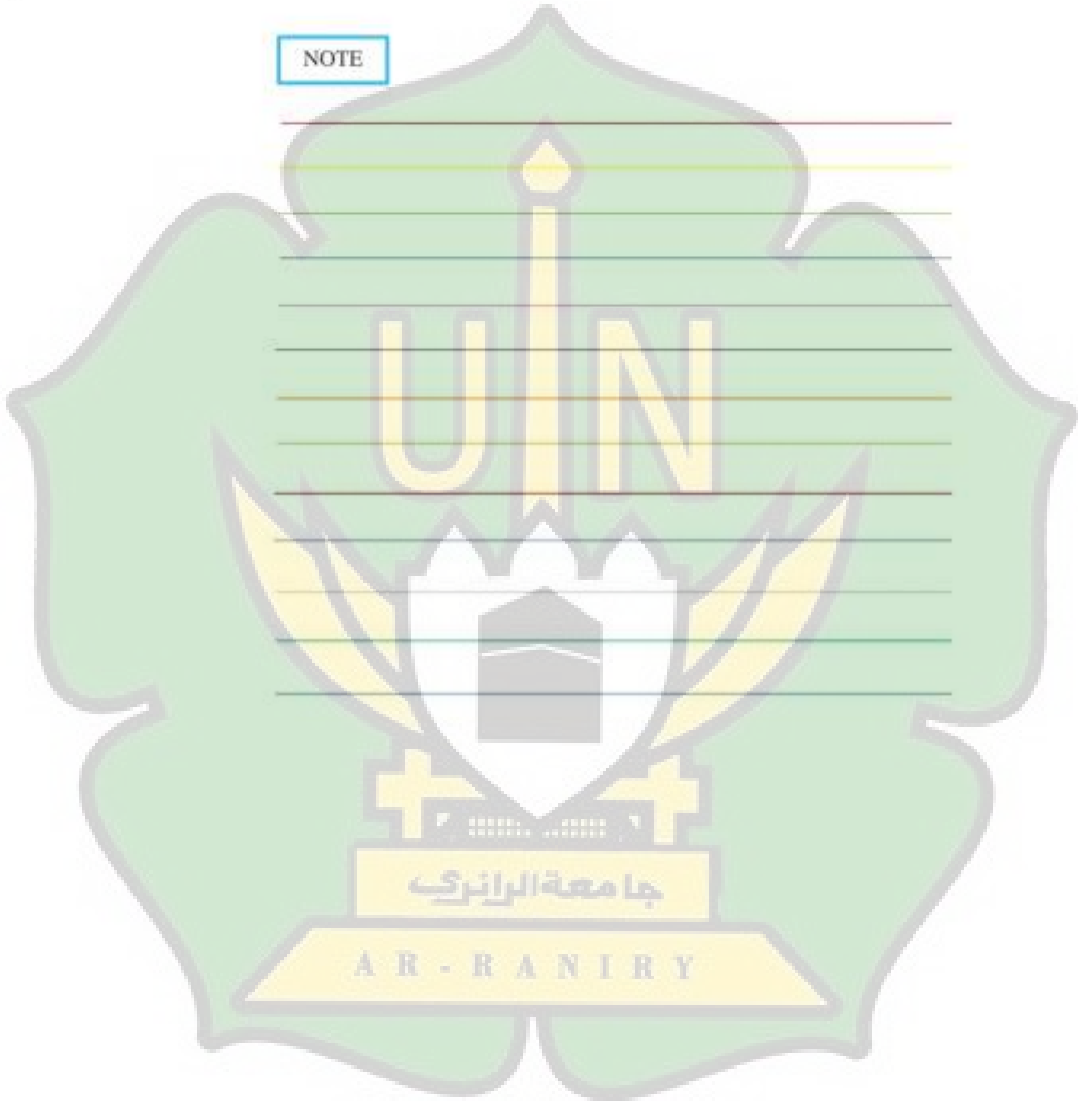
Kemudian isilah tabel dibawah ini jika Wawan memindahkan TV yang lainnya dengan massa yang berbeda-beda

No.	m	g	h_1	h_2	W
1.	6 kg	10	1 m	3 m	
2.	7 kg	10	1 m	3 m	

Jawab:



NOTE



DAFTAR PUSTAKA

- Handayani, Sri. *Fisika 2 Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009.
- Haryadi, Bambang. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009.
- Humaini, Abdul Haris. *Fisika Untuk SMA/MA kelas XI*. Jakarta: Departemen Pendidikan Pusat. 2009.
- Indrajit, Dudi. *Mudah dan Aktif Belajar Fisika untuk Kelas XI SMA/MA Program IPA*. Jakarta: Pusat Pembukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009.
- Nurachmandan, Setya. *Fisika 2: Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009.
- Palup, Dwi Satya. *Fisika untuk SMA dan MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009.
- Widodo, Tri. *Fisika: untuk SMA dan MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009.
- <http://jelajahbaru.blogspot.com/2017/03/pengertian-usaha-dan-besar-usaha.html?m=1>
- <http://www.damaruta.com/2018/03/gaya-dan-gerak-halaman-6.html?m=1>
- <https://www.fisikabc.com/2018/06/percobaan-menentukan-hubungan-gaya-normal-dan-gaya-gesek.html?m=0>
- <https://m.hidayatullah.com/kolom/Ilahiyah-finance/read/2012/01/09/2150/hidup-adalah-roller-coaster-gratisan.html>
- <http://www.pengertianku.net/2019/01/pengertian-energi-kinetik-dan-rumusnya-dilengkapi-contohnya-di-kehidupan-sehari-hari.html>

Glosarium

	B	
Busur		Garis lengkung yang terletak pada lengkungan lingkaran dan menghubungkan dua titik sembarang di lingkungan tersebut.
	E	
Energi kinetik		Energi yang dimiliki oleh benda yang bergerak
Energi mekanik		Hasil penjumlahan energipotensial dan energi kinetik
Energi Potensial		Energi yang mempengaruhi benda karena posisi benda tersebut
	P	
Kecepatan		Besaran vektor yang menunjukkan seberapa cepat benda berpindah
	M	
Meteran		Salah satu jenis untuk mengukur panjang dan juga jarak.
	N	
Neraca pegas		Timbangan sederhana yang digunakan untuk menentukan massa benda
	P	
Percepatan		Perubahan kecepatan dalam satuan tertentu
	S	
Stopwatch		Alat yang digunakan untuk mengukur lamanya waktu yang diperlukan dalam kegiatan
	U	
Usaha		Energi yang disalurkan gaya ke sebuah benda sehingga benda tersebut bergerak



JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
TAHUN 2020