

**PENERAPAN METODE EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN
HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI USAHA DAN
ENERGI DI MAS DARUL IHSAN ACEH BESAR**

S K R I P S I

Diajukan Oleh:

IZAR WIYANDI

NIM. 251222789

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2018 M/1439 H**

**PENERAPAN METODE EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN
HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI USAHA DAN
ENERGI DI MAS DARUL IHSAN ACEH BESAR**

Skripsi

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) Universitas Islam Negeri
Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Ilmu Pendidikan Fisika

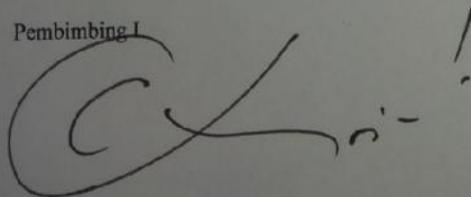
Oleh

Izar Wiyandi
Nim:251222789

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Prodi Pendidikan Fisika

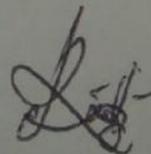
Diajukan Oleh:

Pembimbing I



Khairiah Syahabuddin, MHSc.ESL.,M.TESOL, Ph.D
NIP. 197505271997032003

Pembimbing II



Rusydi, ST., M.Pd

PENERAPAN METODE EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN
HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI USAHA DAN
ENERGI DI MAS DARUL IHSAN ACEH BESAR

SKRIPSI

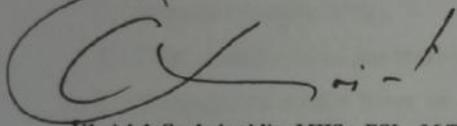
Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan
Lulus serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Pada Hari/Tanggal:

Jumat, 12 Januari 2018
24 Rabiul Akhir 1439 H

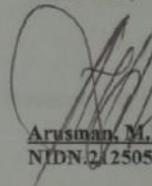
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



Khairiah Svahabuddin, MHSc, ESL., M.TESOL, Ph.D
NIP. 197505271997032003

Sekretaris,



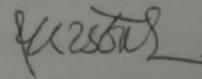
Arisman, M.Pd
NIDN.2125058503

Penguji I,



Rusydi, M.Pd
NIP:196611111999031002

Penguji II,

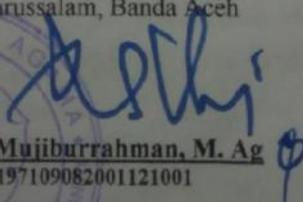


Misbahul Jannah, M.Pd., Ph.D
NIP.198203042005022004

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry **b**
Darussalam, Banda Aceh




Dr. Mujiburrahman, M. Ag
NIP. 197109082001121001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Izar Wiyandi

Nim : 251222789

Prodi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Usaha dan Energi di MAS Darul Ihsan Aceh Besar

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah 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 ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 14 Februari 2018



Yang Menyatakan,

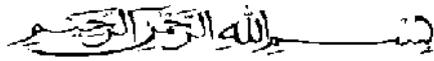
Izar Wiyandi
251222789

ABSTRAK

Nama : Izar Wiyandi
Nim : 251222789
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan /Pendidikan Fisika
Judul : Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Usaha dan Energi di MAS Darul Ihsan Aceh Besar
Tanggal Sidang : Jumat, 12 Januari 2018
Tebal : 120 Lembar
Pembimbing I : Khairiah Syahabuddin MHS.c.ESL.,M.TESOL, Ph.D
Pembimbing II : Rusydi ST.,M.Pd
Kata Kunci : Metode Eksperimen Hasil Belajar Siswa dan Materi Usaha dan Energi

Berdasarkan hasil observasi didapatkan bahwa peningkatan hasil belajar peserta didik pada pelajaran fisika sangat rendah. Peserta didik menganggap bahwa pelajaran fisika adalah pelajaran yang sulit dan susah dimengerti. Peserta didik kurang semangat, bosan dan kurang berperan ketika belajar, khususnya pada materi usaha dan energi. Proses pembelajaran yang terjadi tersebut membuat siswa menjadi lebih dominan hanya menerima apa yang diajari guru. Penelitian ini berjudul Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Usaha dan Energi di MAS Darul Ihsan Aceh Besar. Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah Metode Eksperimen dapat Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Usaha dan Energi di MAS Darul Ihsan Aceh Besar. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MAS Darul Ihsan Aceh Besar sebanyak empat kelas yaitu kelas XI (5A), XI(5B), XI(5C) dan XI(5D). Sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu kelas XI (5C) yang berjumlah 35 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA (5D) yang berjumlah 33 siswa sebagai kelas kontrol untuk melakukan penelitian. Jenis metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Quasi eksperimen*, dengan *Pre test Post test Control Group Design*. Sesuai dengan hasil penelitian didapatkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $12,41 > 1,67$, maka dapat dinyatakan bahwa H_0 diterima artinya adanya peningkatan hasil belajar siswa dengan menerapkan metode eksperimen pada materi usaha dan energi.

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis panjatkan hadhirat Allah swt yang telah banyak memberikan karunia-Nya berupa kekuatan, kesatuan, serta kesempatan sehingga penulis dapat memenuhi syarat untuk menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Usaha dan Energi di MAS Darul Ihsan Aceh Besar”**. Selawat dan salam juga penulis sanjungkan kehadiran Nabi Besar Muhammad Saw yang telah membawa umat manusia dari alam kebodohan kepada alam yang penuh ilmu pengetahuan

Dalam penyelesaian penulisan skripsi ini, penulis banyak mengalami kesulitan atau kesukaran disebabkan kurangnya pengalaman dan pengetahuan penulis, akan tetapi berkat ketekunan dan kesabaran penulis serta bantuan dari berbagai pihak akhirnya penulisan ini dapat terselesaikan. Oleh karenanya dengan penuh rasa hormat pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi – tingginya kepada:

1. Ayah dan Ibunda tercinta karena berkat pengorbanan dan doa keduanya sehingga penulis masih bisa menuntut ilmu, serta kepada seluruh keluarga tercinta yang telah memberikan motivasi selama ini.
2. Ibu Khairiah Syahabuddin, MHSc.ESL.,M.TESOL, Ph.D selaku pembimbing I dan Bapak Rusdy ST.,M.Pd selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu guna membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan karya tulis/ skripsi ini.
3. Bapak selaku penasehat akademik M. Chalis M.Ag, yang telah menuntun penulis sampai selesai.

4. Ibu Khairiah Shahabuddin, MHSc. ESL., M.TESOL, ph.D selaku ketua prodi Pendidikan Fisika yang telah memeberikan bimbingan, arahan serta memotivasi selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta pembantu Dekan yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama ini.
6. Bapak dan Ibu dosen, Para Asisten, karyawan – karyawan dan semua bagian Akademik Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar – Raniry yang telah membantu penulisan selama ini.
7. Kepada Kepala Sekolah MAS Darul Ihsan Aceh Besar, Staf, guru beserta siswa dan siswi yang telah memberikan kesempatan meneliti dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman– teman seperjuangan yang telah banyak memberi semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Sesungguhnya penulis tidak sanggup membalas semua kebaikan dan dorongan semangat yang telah ibu dan bapak serta kawan– kawan berikan, semoga Allah swt membalas semua kebaikan ini.

Akhirnya penulis menyadari bahwa karya tulis ini masih banyak kekurangan, namun hanya sedemikian kemampuan yang penulis miliki, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan dimasa yang akan datang.

Banda Aceh, 14 Februari 2018

Penulis,

Izar Wiyandi

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN PENGUJI SIDANG	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I: PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Defenisi Operasional	5
F. Hipotesis Penelitian	7
BAB II: LANDASAN TEORI	8
A. Metode Eksperimen	8
1. Pengertian Metode Eksperimen	8
2. Langkah-langkah Metode Eksperimen	13
3. Kelebihan Metode Eksperimen	16
4. Kekurangan Metode Eksperimen	17
B. Hasil Belajar	18
1. Pengertian Hasil Belajar	18
2. Komponen Penilaian Hasil Belajar	19
3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar	21
4. Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik di dalam Kelas	22
C. Materi Usaha dan Energi	23
1. Usaha	23
2. Energi	25
BAB III: METODELOGI PENELITIAN	28
A. Desain Penelitian	28

B. Populasi dan Sampel	28
1. Populasi	28
2. Sampel	29
C. Instrumen Pengumpulan Data	29
D. Teknik Pengumpulan Data	29
E. Teknik Analisis Data	30
BAB IV:HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	32
A. Hasil Penelitian	32
B. Pengolahan dan Analisa Data <i>Pre test</i> dan <i>Post test</i>	34
1. Pengolahan Data <i>Pre test</i> Kelas Eksperimen	34
2. Pengolahan Data <i>Pre test</i> Kelas Kontrol	36
3. Uji Normalitas Data <i>Pre test</i> Kelas Eksperimen	38
4. Uji Normalitas Data <i>Pre test</i> Kelas Kontrol.....	40
5. Uji Homogenitas Varians	41
6. Pengolahan Data <i>Post test</i> Kelas Eksperimen.....	42
7. Pengolahan Data <i>Post test</i> Kelas Kontrol.....	44
8. Uji Hipotesis	46
C. Pembahasan	48
BAB V:PENUTUP	50
A. Kesimpulan.....	50
B. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	52
DAFTAR LAMPIRAN	54
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	120

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Usaha yang dilakukan oleh Gaya F menyebabkan perpindahan sejauh s	23
Gambar 2.2 Gaya Berat pada Benda yang dilempar ke atas bernilai negatif.....	24
Gambar 2.3 Tidak ada usaha jika arah gaya tegak lurus (90°)	25
Gambar 2.4 Orang yang mendorong tembok tidak melakukan usaha karena tembok tidak bergerak	25
Gambar 2.5 Benda memiliki energi potensial karena kedudukannya.....	26
Gambar 4.1 Grafik Nilai Rata-rata <i>Pre test</i> dan <i>Post test</i>	48

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3.1 Rancangan Penelitian.....	28
Tabel 4.1 Daftar Nilai <i>Pre test</i> dan <i>Post test</i> Siswa Kelas Eksperimen MAS Darul Ihsan Aceh Besar	32
Tabel 4.2 Daftar Nilai <i>Pre test</i> dan <i>Post test</i> Siswa Kelas Eksperimen MAS Darul Ihsan Aceh Besar	33
Tabel 4.3 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pre test</i> Kelas Eksperimen	35
Tabel 4.4 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pre test</i> Kelas Kontrol	37
Tabel 4.5 Daftar Uji Normalitas <i>Pre test</i> Kelas Eksperimen	38
Tabel 4.6 Daftar Uji Normalitas <i>Pre test</i> Kelas Kontrol.....	40
Tabel 4.7 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Post test</i> Kelas Kelas Eksperimen	43
Tabel 4.8 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Post test</i> Kelas Kelas Kontrol.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 : SK Bimbingan Skripsi dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.....	54
Lampiran 2 : Surat Keterangan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry	55
Lampiran 3 : Surat Izin untuk Mengumpulkan Data	56
Lampiran 4 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	57
Lampiran 5 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	58
Lampiran 6 : Lembar Kerja Siswa	80
Lampiran 7 : Soal <i>Preetest</i> Pokok Bahasan Usaha dan Energi.....	88
Lampiran 8 : Soal <i>Posttest</i> Pokok Bahasan Usaha dan Energi	90
Lampiran 9 : Kisi-kisi Soal	92
Lampiran 10: Nilai Z-Skor.....	95
Lampiran 11: Nilai-nilai Chi Kuadrat	96
Lampiran 11: Tabel Distribusi	97
Lampiran 12: Daftar G	101
Lampiran 13: Validasi Instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siswa (RPP)	102
Lampiran 14: Validasi LKS	109
Lampiran 15: Validasi Instrumen Soal Tes Pokok Bahasan Hukum Newton .	116
Lampiran 16: Foto-foto Penelitian	118
Lampiran 17: Daftar Riwayat Hidup	120

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan adalah salah satu bentuk perwujudan kebudayaan manusia yang dinamis dan sarat perkembangan. Oleh karena itu, perubahan atau perkembangan pendidikan adalah hal yang memang seharusnya terjadi sejalan dengan perubahan budaya kehidupan. Perubahan dalam arti perbaikan pendidikan pada semua tingkat perlu terus menerus dilakukan sebagai antisipasi kepentingan masa depan. Pendidikan yang mampu mendukung pembangunan di masa mendatang adalah pendidikan yang mampu mengembangkan potensi peserta didik, sehingga yang bersangkutan mampu menghadapi dan memecahkan problema kehidupan yang dihadapinya.¹ Sehingga pengembangan suatu pendidikan sangat membutuhkan suatu metode pembelajaran. Tujuan penerapan suatu metode pembelajaran adalah untuk mengembangkan hasil belajar yang dimiliki oleh peserta didik.

Metode adalah cara yang digunakan untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam kegiatan nyata agar tujuan yang telah disusun tercapai secara optimal.² Kegiatan belajar mengajar guru tidak harus terpaku dengan menggunakan satu metode, tetapi guru sebaiknya menggunakan metode yang

¹ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2009), h. 1

² Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2008), h. 147

bervariasi agar jalannya pengajaran tidak membosankan, tetapi menarik perhatian anak didik.³ Oleh karena metode pembelajaran harus disesuaikan dengan situasi yang diperlukan dalam proses belajar mengajar. hal ini untuk menunjang keberhasilan belajar peserta didik , khususnya pada materi fisika.

Fisika adalah ilmu yang mempelajari gejala-gejala alam dari segi materi dan energinya. Fisika adalah bangun pengetahuan yang menggambarkan usaha, temuan, wawasan dan kearifan yang bersifat kolektif dari umat manusia.⁴ Fisika juga dapat diartikan sebagai ilmu dasar memiliki karakteristik yang mencakup bangun ilmu yang terdiri atas fakta, konsep, prinsip, hukum, postulat, dan teori serta metodologi keilmuan. Fisika adalah ilmu yang terbentuk melalui prosedur baku atau biasa disebut sebagai metode ilmiah. Fisika merupakan pelajaran yang dianggap susah dimengerti oleh peserta didik. Sehingga guru harus mampu menerapkan metode pembelajaran yang dapat menunjang pembelajaran peserta didik yang lebih baik.

Berdasarkan hasil observasi peneliti di MAS Darul Ihsan Aceh Besar, didapatkan bahwa peningkatan hasil belajar peserta didik pada pelajaran fisika sangat rendah. Peserta didik menganggap bahwa pelajaran fisika adalah pelajaran yang sulit dan susah dimengerti. Peserta didik kurang semangat, bosan dan kurang berperan ketika belajar. proses pembelajaran yang terjadi tersebut membuat peserta didik menjadi lebih dominan hanya menerima apa yang diajari guru. Akan tetapi peran peserta didik dan rasa ingin tahunya sangat kurang. faktor

³ Syaiful Bahri Djamarah, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1996), h. 53

⁴ Wartono, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jurusan pendidikan Fisika FPMIFA Universitas Negeri Malang), 2003, h.18

yang menyebabkan permasalahan tersebut adalah penerapan metode pembelajaran yang tidak sesuai dengan materi yang diajarkan, untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka guru harus mampu memilih suatu metode pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Salah satu metode pembelajaran yang mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik adalah metode eksperimen.

Metode eksperimen merupakan sebuah metode pembelajaran yang dapat melibatkan siswa langsung dalam kegiatan belajar mengajar. Karena metode eksperimen ini membawa peserta didik mampu berpikir secara langsung tentang materi pembelajaran yang dipelajarinya. Menurut Nurbayah dkk dalam penelitiannya bahwa penerapan metode eksperimen merupakan alternatif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Peserta didik merasa bahwa langkah-langkah yang dilakukan guru dalam mengajar dapat memotivasi siswa untuk cepat mengerti dan memahami materi pelajaran. Selain itu, peserta didik juga merasa tidak terbebani dalam mempelajari materi, karena kebebasan berfikirnya dihargai. Disamping itu, semua aktifitas yang dilakukan peserta didik, hanya diarahkan dan diberi bimbingan seperlunya.⁵ Menurut Dewi Mayangsari dalam penelitiannya bahwa dengan menerapkan metode eksperimen dapat menjadi alternatif dalam pembelajaran IPA sebagai upaya dalam meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik. Selain itu, guru harus memberikan instruksi atau petunjuk terlebih

⁵ Nurbayah dkk, " Penerapan Metode Eksperimen untuk meningkatkan Hasil belajar IPA pada siswa Kelas V SDN 1 Kumbo Kecamatan Dampal Selatan Kabupaten Tolitoli", *Jurnal Kreatif Tadulako Online*. Vol 05 No 10 Januari 2013.

dahulu kepada siswa sebelum membagikan alat dan bahan eksperimen agar tidak terjadi kesalahan yang tidak diharapkan selama pembelajaran berlangsung.⁶

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa dengan menerapkan metode eksperimen, maka dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik yang lebih baik. Sebagaimana diketahui bahwa metode eksperimen ini membuat peserta didik menjadi lebih kreatif dalam menyelesaikan pembelajarannya.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Usaha dan Energi di MAS Darul Ihsan Aceh Besar”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: Apakah penerapan metode eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi di MAS Darul Ihsan Aceh Besar?

C. Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah: Untuk mengetahui penerapan metode eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi di MAS Darul Ihsan Aceh Besar.

⁶Dewi Manyangsari, “ Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar IPA”, *Jurnal Edukasi UNEJ*. Vol 01 No 1, 2014.

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dirumuskan, maka penelitian ini diharapkan dapat menjadi:

1. Bagi Peserta Didik, diharapkan dengan adanya metode eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar secara efektif dan efisien.
2. Bagi Guru, dengan adanya metode eksperimen dapat memberikan bahan masukan untuk memperbaiki metode mengajar guna memperbaiki tingkat kemauan, hasil belajar peserta didik.
3. Bagi peneliti sendiri, sebagai calon guru fisika yang profesional, penelitian ini berguna sebagai langkah awal yang baik dalam rangka mempersiapkan diri sebagai pendidik yang berkualitas.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya kesalahpahaman dalam memahami istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka penulis perlu menjelaskan beberapa istilah sebagai berikut:

1. Metode eksperimen

Metode eksperimen merupakan salah satu metode cara dalam pelatihan dimana seorang peserta pelatihan diajak untuk beruji coba atau mengadakan pengamatan kemudian hasil pengamatan itu disampaikan dalam pelatihan dan di evaluasi oleh *trainer*.⁷ Oleh karena itu, metode eksperimen ini juga dapat diartikan sebagai suatu metode pembelajaran yang mengutamakan pengamatan

⁷ Budi Santoso, *Skema dan Mekanisme Pelatihan*, (Jakarta: Yayasan Terumbu Karang Indonesia, 2015), h. 38.

secara langsung tentang materi yang akan dipelajari. Hal ini dapat dilakukan dengan memberikan beberapa ijin coba terhadap peserta didik.

2. Hasil belajar

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya. Kemampuan-kemampuan tersebut mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik.⁸ Jadi hasil belajar akan membawa peserta didik untuk meningkatkan segala kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik untuk mendapatkan hasil yang memuaskan.

3. Usaha dan Energi

Menurut Setya Nurachmandani dalam fisika ada pembahasan tentang usaha dan energy. Usaha didefinisikan sebagai perkalian antara besar gaya yang menyebabkan benda berpindah dengan besar perpindahan benda yang searah dengan arah gaya tersebut. Usaha juga dapat diartikan sebagai gaya yang bekerja pada suatu benda yang menyebabkan benda tersebut berpindah. Sedangkan Proses perubahan bentuk dari satu bentuk ke bentuk lainnya disebut *konversi energi*. Energi didefinisikan sebagai kemampuan untuk melakukan usaha. Suatu benda dikatakan memiliki energi jika benda tersebut dapat melakukan usaha.⁹ Oleh karena itu, usaha sangat berpengaruh terhadap terbentuknya suatu energi, sehingga keterkaitan antara usaha dan energi yang membuat sebuah perubahan pada benda baik itu besar gaya maupun arahnya.

⁸ Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta:Bumi Aksara, 2007), h. 30

⁹ Setya Nurachmandani, *Fisika 2 untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional), h.100-110.

F. Hipotesis Penelitian

Hipotesis berperan sebagai jawaban sementara yang perlu dibuktikan kebenarannya dari permasalahan yang diteliti. Sebagaimana dikemukakan oleh sudjana bahwa hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap suatu penelitian.¹⁰ Adapun yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Ha: Penerapan metode eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi di MAS Darul Ihsan Aceh Besar.
2. Ho: Penerapan metode eksperimen tidak dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi di MAS Darul Ihsan Aceh Besar.

¹⁰ Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2002), h. 219

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Metode Eksperimen

1. Pengertian Metode Eksperimen

Metode eksperimen adalah cara penyajian bahan pelajaran dimana peserta didik melakukan percobaan dengan mengalami untuk membuktikan sendiri sesuatu pertanyaan atau hipotesis yang dipelajari. Metode eksperimen adalah suatu cara mengajar, dimana peserta didik melakukan suatu percobaan tentang sesuatu hal, mengamati prosesnya serta menuliskan hasil percobaannya, kemudian hasil pengamatan itu disampaikan ke kelas dan dievaluasi oleh guru¹¹ Metode eksperimen merupakan salah satu cara mengajar guru, dimana peserta didik melakukan suatu percobaan tentang suatu masalah, mengukur, mengamati prosesnya serta menuliskan hasilkan hasil percobaannya sehingga diperoleh data.¹²

Metode eksperimen adalah suatu cara belajar mengajar yang melibatkan peserta didik untuk ikut mengalami, membuktikan sendiri proses dan hasil percobaan.¹³ Metode eksperimen juga dapat diartikan sebagai cara penyajian pelajaran, peserta didik melakukan percobaan dengan mengalami sendiri sesuatu

¹¹ Sayiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran: Untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*, (Bandung: Alfabeta, 2005), h. 220

¹² W, James Pophan dan Evi L, Baker, *Teknik Mengajar Secara Sistematis*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1992), h. 130.

¹³ Mazrawul, *Pengertian Metode Inkuiri dan Metode Demonstrasi dalam Pembelajaran Sekolah*, (online), Tersedia: <http://mazrawul84.wordpress.com>. 2010

yang dipelajari atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, keadaan atau proses sesuatu, peserta didik dituntut untuk mengalami sendiri, mencari kebenaran, atau mencoba mencari suatu hukum atau dalil, dan menarik kesimpulan dari proses yang dialaminya.¹⁴

Metode eksperimen adalah cara penyampaian mata pelajaran dengan melakukan percobaan sehingga peserta didik mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari. Metode eksperimen dapat dijadikan sebagai cara yang digunakan guru untuk melibatkan peserta didik dalam menemukan dan menerapkan konsep-konsep penting dalam fisika. Dengan metode eksperimen, peserta didik diajak untuk bekerja melalui metode ilmiah serta dapat bersikap ilmiah dalam menerapkan konsep fisika.¹⁵

Berdasarkan beberapa penjelasan di atas, dapat dinyatakan bahwa metode eksperimen merupakan metode pembelajaran yang mengarahkan kepada peserta didik untuk bekerja secara langsung. Pembelajaran dengan metode eksperimen ini sangat berpengaruh terhadap kreatifitas peserta didik dalam melakukan sebuah eksperimen yang dilakukan di dalam kelas. Oleh karena itu metode eksperimen ini sangat berpengaruh terhadap kemampuan peserta didik dalam melakukan sebuah percobaan, sehingga kinerja peserta didik di dalam kelompoknya masing-masing akan terlihat lebih aktif. Eksperimen adalah bagian yang sulit dipisahkan dari Ilmu Pengetahuan Alam. Eksperimen dapat dilakukan di laboratorium maupun di alam

¹⁴ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Prenada: Jakarta, 2009), h. 149.

¹⁵ Risalatul Lutfiyah Shoum dkk, "Metode Eksperimen Dengan Teknik 'Master' Pada Pembelajaran Fisika Di Smp", *Jurnal Pendidikan Fisika*, ISSN 2301-9794 , 2014.

terbuka. Metode ini mempunyai arti penting karena selain memberi pengalaman praktis yang dapat membentuk persamaan dan kemauan siswa, metode ini juga melibatkan aktivitas secara langsung.

Sanjaya menyatakan ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan metode eksperimen adalah sebagai berikut:¹⁶

- a. Upayakan peserta didik terlibat langsung sewaktu mengadakan eksperimen
- b. Sebelum dilaksanakan eksperimen peserta didik terlebih dahulu diberikan penjelasan seperlunya
- c. Masing-masing individu melakukan percobaan yang telah di rencanakan, bila hasilnya belum memuaskan dapat diulangi lagi untuk membuktikan kebenarannya.
- d. Setiap kelompok atau individu dapat melaporkan hasil percobaanya secara tertulis.

Agar penggunaan metode eksperimen itu efisien dan efektif, maka perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- 1) Dalam eksperimen setiap peserta didik harus mengadakan percobaan, maka jumlah alat dan bahan atau materi percobaan harus cukup bagi tiap peserta didik.
- 2) Agar eksperimen itu tidak gagal dan peserta didik menemukan bukti yang meyakinkan, atau mungkin hasilnya tidak membahayakan, maka kondisi alat dan mutu bahan percobaan yang digunakan harus baik dan bersih.

¹⁶ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran...*, h. 150.

- 3) Dalam eksperimen peserta didik perlu teliti dan konsentrasi dalam mengamati proses percobaan , maka perlu adanya waktu yang cukup lama, sehingga mereka menemukan pembuktian kebenaran dari teori yang dipelajari itu.
- 4) Peserta didik dalam eksperimen adalah sedang belajar dan berlatih , maka perlu diberi petunjuk yang jelas, sebab mereka disamping memperoleh pengetahuan, pengalaman serta ketrampilan, juga kematangan jiwa dan sikap perlu diperhitungkan oleh guru dalam memilih obyek eksperimen itu.
- 5) Tidak semua masalah bisa dieksperimenkan, seperti masalah mengenai kejiwaan, beberapa segi kehidupan social dan keyakinan manusia. Kemungkinan lain karena sangat terbatasnya suatu alat, sehingga masalah itu tidak bias diadakan percobaan karena alatnya belum ada.

Ada beberapa prosedur eksperimen yang dapat meningkatkan pembelajaran peserta didik menjadi lebih efektif adalah:

- 1) Perlu dijelaskan kepada peserta didik tentang tujuan eksperimen, peserta didik harus memahami masalah yang akan dibuktikan melalui eksperimen.
- 2) Memberi penjelasan kepada peserta didik tentang alat-alat serta bahan-bahan yang akan dipergunakan dalam eksperimen, hal-hal yang harus dikontrol dengan ketat, urutan eksperimen, hal-hal yang perlu dicatat.
- 3) Selama eksperimen berlangsung guru harus mengawasi pekerjaan peserta didik. Bila perlu memberi saran atau pertanyaan yang menunjang kesempurnaan jalannya eksperimen.

- 4) Perlu dijelaskan kepada peserta didik tentang tujuan eksperimen, peserta didik harus memahami masalah yang akan dibuktikan melalui eksperimen.
- 5) Memberi penjelasan kepada peserta didik tentang alat-alat serta bahan-bahan yang akan dipergunakan dalam eksperimen, hal-hal yang harus dikontrol dengan ketat, urutan eksperimen, hal-hal yang perlu dicatat.
- 6) Selama eksperimen berlangsung guru harus mengawasi pekerjaan peserta didik. Bila perlu memberi saran atau pertanyaan yang menunjang kesempurnaan jalannya eksperimen.
- 7) Setelah eksperimen selesai guru harus mengumpulkan hasil penelitian peserta didik, mendiskusikan di kelas, dan mengevaluasi dengan tes atau tanya jawab.
- 8) Dalam metode eksperimen, guru dapat mengembangkan keterlibatan fisik dan mental, serta emosional siswa. Peserta didik mendapat kesempatan untuk melatih ketrampilan proses agar memperoleh hasil belajar yang maksimal. Pengalaman yang dialami secara langsung dapat tertanam dalam ingatannya. Keterlibatan fisik dan mental serta emosional peserta didik diharapkan dapat diperkenalkan pada suatu cara atau kondisi pembelajaran yang dapat menumbuhkan rasa percaya diri dan juga perilaku yang inovatif dan kreatif.
- 9) Pembelajaran dengan metode eksperimen melatih dan mengajar peserta didik untuk belajar konsep fisika sama halnya dengan seorang ilmuwan fisika. Peserta didik belajar secara aktif dengan mengikuti tahap-tahap

pembelajarannya. Dengan demikian, peserta didik akan menemukan sendiri konsep sesuai dengan hasil yang diperoleh selama pembelajaran.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa, metode eksperimen merupakan suatu metode pembelajaran yang membuat peserta didik menjadi lebih keratif dan membuat peserta didik mampu menganalisis materi pembelajaran secara langsung.

2. Langkah-Langkah Metode Eksperimen

Langkah-langkah metode eksperimen dapat diuraikan dengan beberapa tahapan sebagai berikut:

Tabel 2.1 Langkah-langkah metode eksperimen menurut Wina Sanjaya¹⁷

Tahapan Kegiatan	Tingkah laku guru dan siswa
Kegiatan Persiapan	Merumuskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dengan metode eksperimen.
	Menyiapkan materi pembelajaran yang diajarkan melalui eksperimen.
	Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam eksperimen
	Menyiapkan Lembar Kerja Peserta didik
Kegiatan Pelaksanaan eksperimen	Melakukan apersepsi
	Memotivasi peserta didik dengan bercerita, demonstrasi atau mengungkapkan fakta yang ada kaitannya dengan materi pelajaran yang akan diajarkan.
	Mengemukakan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, dan prosedur eksperimen yang akan dilakukan.
	Guru menciptakan kondisi yang memungkinkan timbulnya suatu permasalahan atau peserta didik diberi permasalahan yang harus dijawab melalui eksperimen
	Membagikan lembar kerja peserta didik kepada masing-masing peserta didik.

¹⁷Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran...*, h. 150.

	Peserta didik melaksanakan eksperimen berdasarkan panduan dan LKPD yang telah disiapkan guru.
	Guru memantau pelaksanaan eksperimen dan membantu peserta didik yang mengalami kesulitan.
	Pelaporan hasil eksperimen dan diskusi balikan.
Kegiatan Penutup	Guru bersama peserta didik untuk merangkum atau menyimpulkan hasil eksperimen.
	Guru mengadakan evaluasi hasil.
	Tindak lanjut, yaitu pemberian tugas rumah sebagai pendalaman

Selain itu, langkah-langkah metode eksperimen juga dapat dinyatakan sebagai berikut:

Tabel 2.2 Langkah-langkah metode eksperimen menurut Saiful Bahri Djamarah¹⁸

Tahapan Kegiatan	Tingkah laku guru dan siswa
Percobaan Awal	Pengamatan, merupakan kegiatan siswa saat guru melakukan percobaan. Siswa diharapkan untuk mengamati dan mencatat peristiwa tersebut.
Hipotesis Awal	Siswa dapat merumuskan hipotesis sementara berdasarkan hasil pengamatannya.
verifikasi	Kegiatan untuk membuktikan kebenaran dari dugaan awal yang telah dirumuskan dan dilakukan melalui kerja kelompok. Siswa diharapkan merumuskan hasil percobaan dan membuat kesimpulan, selanjutnya dapat dilaporkan hasilnya. Aplikasi konsep, setelah siswa merumuskan dan menemukan konsep, hasilnya diaplikasikan dalam kehidupannya. Kegiatan ini merupakan pemantapan konsep yang telah dipelajari.
Evaluasi	Kegiatan akhir setelah selesai satu konsep. Penerapan pembelajaran dengan metode eksperimen akan membantu siswa untuk memahami konsep. Pemahaman konsep dapat diketahui apabila siswa mampu mengutarakan

¹⁸ Syaiful Bahri Djamarah, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta:PT. Rnika Cipta, 1996), h. 95

	secara lisan, tulisan, maupun aplikasi dalam kehidupannya. Dengan kata lain, siswa memiliki kemampuan untuk menjelaskan, menyebutkan, memberikan contoh, dan menerapkan konsep terkait dengan pokok bahasan
--	---

Menurut Ramayulis dalam artikel Siti Aminah langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan metode eksperimen adalah sebagai berikut:¹⁹

Tabel 2.3 Langkah-langkah Metode Eksperimen Menurut Siti Aminah

Tahapan Kegiatan	Tingkah laku guru dan siswa
Kegiatan Persiapan	Persiapkan terlebih dahulu alat dan bahan yang akan digunakan.
	Usahakan peserta didik terlibat langsung dalam proses pembelajaran
Kegiatan Inti	Sebelum dilakukan eksperimen peserta didik diberi petunjuk langkah-langkahnya.
	Lakukan pengelompokkan individu untuk melakukan eksperimen
	Setiap individu dapat melakukan pelaporan dari hasil eksperimen.
Kegiatan Penutup	Guru bersama peserta didik untuk merangkum atau menyimpulkan hasil eksperimen.
	Guru mengadakan evaluasi hasil.
	Tindak lanjut, yaitu pemberian tugas rumah sebagai pendalaman

Berdasarkan penjelasan di atas dapat dinyatakan bahwa langkah-langkah metode eksperimen yang dilakukan dalam penelitian ini sesuai dengan tabel 2.3. Karena langkah-langkah yang diterapkannya proses kegiatan awal peserta didik dimulai dengan memperkenalkan alat dan bahannya, kemudian bertahap

¹⁹ Siti Aminah, “Efektivitas Metode Eksperimen dalam Meningkatkan Hasil Belajar pada Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Dasar”, *http: sitiaminahsukses@gmail.com*, diakses tanggal 21 September 2018.

percobaan dan diakhiri dengan tahap evaluasi. Jadi dengan menerapkan langkah-langkah metode pembelajaran tersebut dapat mempermudah peserta didik dalam belajar.

3. Kelebihan Metode Eksperimen

Sebagaimana diketahui bahwa metode eksperimen merupakan suatu metode pembelajaran yang mengutamakan kinerja peserta didik secara langsung dalam kelompoknya masing-masing. Jadi yang menjadi kelebihan dari metode eksperimen ini secara lebih jelasnya sebagai berikut:

- a. Metode ini dapat membuat anak didik lebih percaya atas kebenaran atau kesimpulan berdasarkan percobaannya sendiri daripada hanya menerima kata guru atau buku.
- b. Anak didik dapat mengembangkan sikap untuk mengadakan studi eksplorasi (menjelajahi) tentang ilmu dan teknologi.
- c. Dengan metode ini akan terbinakan manusia yang dapat membawa terobosan-terobosan baru dengan penemuan.
- d. Anak didik memperoleh pengalaman dan keterampilan dalam melakukan eksperimen
- e. Peserta didik terlibat aktif mengumpulkan fakta dan informasi yang diperlukan untuk percobaan.
- f. Dapat menggunakan dan melaksanakan prosedur metode ilmiah dan berfikir ilmiah

- g. Dapat memperkaya pengalaman dan berpikir peserta didik dengan hal-hal yang bersifat objektif, realitas dan menghilangkan verbalisme

Berdasarkan penjelasan di atas dapat dinyatakan bahwa metode eksperimen merupakan suatu metode pembelajaran yang mengutamakan kinerja peserta didik secara aktif. Hal ini dikarenakan peserta didik dapat menganalisis pembelajaran secara langsung dengan melakukan percobaan-percobaan.

4. Kekurangan Metode Eksperimen

Selain adanya kelebihan, metode eksperimen juga terdapat beberapa kekurangan, sehingga kekurangan dari metode eksperimen dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Tidak cukupnya alat-alat mengakibatkan tidak setiap anak didik berkesempatan mengadakan eksperimen.
- b. Jika eksperimen memerlukan jangka waktu yang lama, anak didik harus menanti untuk melanjutkan pelajaran.
- c. Kesalahan dan kegagalan peserta didik yang tidak terdeteksi oleh guru.
- d. Sering mengalami kesulitan dalam melaksanakan eksperimen karena guru dan peserta didik kurang berpengalaman melakukan eksperimen.
- e. Kesalahan dan kegagalan peserta didik yang tidak terdeteksi oleh guru dalam bereksperimen berakibat peserta didik keliru dalam mengambil keputusan.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat dinyatakan bahwa, ada beberapa kekurangan atau kelemahan pada metode eksperimen. salah satunya adalah

memerlukan waktu yang begitu lama untuk melakukan sebuah eksperimen. karena tingkat atau daya pikir setiap peserta didik berbeda. Jadi kebanyakan peserta didik ada yang sudah siap dan adapula yang masih melakukan eksperimennya, sehingga guru susah mengatur waktu pembelajarannya. Oleh karena itu untuk memperlancar proses belajar mengajar, maka guru harus mampu dalam mengendalikan peserta didik dalam proses eksperimennya dan mampu mengatur waktu belajar dengan baik.

B. Hasil Belajar

1. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar adalah sebagai terjadinya perubahan tingkah laku pada diri seseorang yang dapat diamati dan diukur bentuk pengetahuan, sikap dan keterampilan. Perubahan tersebut dapat diartikan sebagai terjadinya peningkatan dan pengembangan yang lebih baik dari sebelumnya dan yang tidak tahu menjadi tahu. Hasil belajar dapat diartikan sebagai hasil maksimum yang telah dicapai oleh siswa setelah mengalami proses belajar mengajar dalam mempelajari materi pelajaran tertentu. Hasil belajar tidak mutlak berupa nilai saja, akan tetapi dapat berupa perubahan atau peningkatan sikap, kebiasaan, pengetahuan, keuletan, ketabahan, penalaran, kedisiplinan, keterampilan dan lain sebagainya yang menuju pada perubahan positif.²⁰

Hasil belajar menunjukkan kemampuan siswa yang sebenarnya yang telah mengalami proses pengalihan ilmu pengetahuan dari seseorang yang dapat

²⁰ Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2007), h. 30

dikatakan dewasa atau memiliki pengetahuan kurang. Jadi dengan adanya hasil belajar, orang dapat mengetahui seberapa jauh siswa dapat menangkap, memahami, memiliki materi pelajaran tertentu. Atas dasar itu pendidik dapat menentukan strategi belajar mengajar yang lebih baik.²¹ Oleh karena itu hasil belajar yang diperoleh oleh siswa sangat tergantung pada cara guru dalam mengajarnya.

Hasil belajar merupakan bagian terpenting dalam pembelajaran. Hasil belajar siswa pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian yang lebih luas mencakup bidang kognitif, afektif, dan psikomotorik.²² Hasil belajar juga dapat diartikan sebagai hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar.²³ Dari sisi guru, tindak mengajar diakhiri dengan proses evaluasi hasil belajar. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan berakhirnya pengajaran dari puncak proses belajar.

2. Komponen Penilaian Hasil Belajar

Mengetahui apakah hasil belajar yang dicapai oleh siswa sesuai dengan tujuan yang dikehendaki dapat diketahui melalui evaluasi. Kemampuan siswa tidak saja diukur dari tingkat penguasaan ilmu pengetahuan, tetapi juga sikap dan keterampilan.

²¹ Purwanto, *Evaluasi Hasil Belajar*, (Yogyakarta:Pustaka Belajar, 2010), h. 42

²² Nana Sudjana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. (Bandung: Remaja Rosdakaya. 2009). h. 3.

²³ Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2006), h.3-4

Penilaian dilakukan dalam tiga ranah, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor dapat dinyatakan sebagai berikut:²⁴

1. Aspek penilaian kognitif terdiri dari:
 - a. Pengetahuan (*Knowledge*), kemampuan mengingat.
 - b. Pemahaman (*Comprehension*), kemampuan memahami.
 - c. Aplikasi (*Application*), kemampuan penerapan.
 - d. Analisis (*Analysis*), kemampuan menganalisis suatu informasi yang luas menjadi bagian-bagian kecil.
 - e. Sintesis (*Synthesis*), kemampuan menggabungkan beberapa informasi menjadi suatu kesimpulan
2. Aspek penilaian afektif terdiri dari:
 - a. Menerima (*receiving*), termasuk kesadaran, keinginan untuk menerima stimulus, respon, kontrol dan seleksi gejala atau rangsangan dari luar.
 - b. Menanggapi (*responding*), reaksi yang diberikan, ketepatan reaksi, perasaan kepuasan, dan lain-lain.
 - c. Menilai (*evaluating*), kesadaran menerima norma, sistem nilai, dan lain-lain
 - d. Mengorganisasi (*organization*), pengembangan norma dan nilai dalam organisasi sistem nilai.
 - e. Membentuk watak (*characterization*), sistem nilai yang terbentuk mempengaruhi pola kepribadian dan tingkah laku.
3. Aspek penilaian psikomotor terdiri dari:

²⁴ Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan...*, h.141.

- a. Meniru (*perception*)
- b. Menyusun (*manipulating*)
- c. Melakukan dengan prosedur (*precision*)
- d. Melakukan dengan baik dan tepat (*articulation*)
- e. Melakukan tindakan secara alami (*naturalization*)

Berdasarkan penjelasan di atas bahwa, penilaian yang dilakukan untuk mengukur tingkat kemampuan siswa dapat digolongkan menjadi tiga ranah. Penilaiannya terdiri dari ranah kognitif, Afektif dan psikomotorik. Penelitian ini hanya memfokuskan pada satu ranah, yaitu ranah kognitif tentang pengetahuan siswa terhadap suatu pembelajaran yang akan dilakukan.

3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar yang dicapai siswa dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu factor intern yang berasal dari siswa tersebut, dan factor ekstern yang berasal dari luar diri siswa tersebut. Hasil belajar sebagai salah satu indikator pencapaian tujuan pembelajaran di kelas tidak terlepas dari faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar itu sendiri. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar, sebagai berikut:²⁵

- a. Faktor internal adalah faktor yang ada dalam diri individu yang sedang belajar. Faktor internal meliputi: faktor jasmaniah dan faktor psikologis.
- b. Faktor eksternal adalah faktor yang ada di luar individu. Faktor eksternal meliputi: faktor keluarga, faktor sekolah, dan faktor masyarakat.

²⁵ Sugihartono, dkk, *Psikologi Pendidikan*, (Yogyakarta : UNY Press, 2007), h.76-77

4. Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik di dalam Kelas

Metode eksperimen biasanya diterapkan dalam suatu pelajaran tertentu, seperti ilmu sains, didalam penelitiannya menggunakan metode yang sifat objektif, baik dilakukan didalam maupun diluar kelas dan di dalam laboratarium.²⁶ Metode eksperimen ini merupakan suatu metode pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas dengan sebuah percobaaan. Peserta didik dalam melakukan proses pembelajaran berperan aktif dalam setiap kegiatan pembelajarannya.

Proses pembelajaran di kelas mengharuskan peserta didik untuk bekerjasama dalam kelompoknya masing-masing untuk menyelesaikan percobaaan yang telah disediakan oleh gurunya materi dan alat-alat percobaaa yang diperlukan untuk melakukan sebuah percobaan tersebut. Jadi dengan metode eksperimen ini membuat peserta didik menjadi lebih kreatif, aktif dan semangat dalam belajar. Karena peserta didik tidak hanya duduk di dalam kelas dan mendengarkan penjelasan guru saja, akan tetapi peserta didik sendiri yang menyelesaikan permasalahan yang ada dalam percobaan tersebut. Sehingga guru hanya berperan sebagai fasilitator.

Bahkan metode eksperimen membuat peserta didik menjadi lebih ingin tahu tentang pembelajaran yang diterapkan seperti pada pembelajaran fisika materi usaha dan energi. Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan yang ada dalam materi usaha dan energi. Sehingga keterlibatan peserta didik dapat dilaksanakan dengan baik.

²⁶ Zakiah Darajat, ddk, *Pengajaran Agama Islam*, (Jakarta: Bumi Aksara, 1982), h. 295

C. Materi Usaha dan Energi

1. Usaha

Pengertian usaha dalam fisika didefinisikan sebagai perkalian antara besar gaya yang menyebabkan benda berpindah dengan besar perpindahan benda yang searah dengan arah gaya tersebut. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut.

$$W = F \cdot s$$

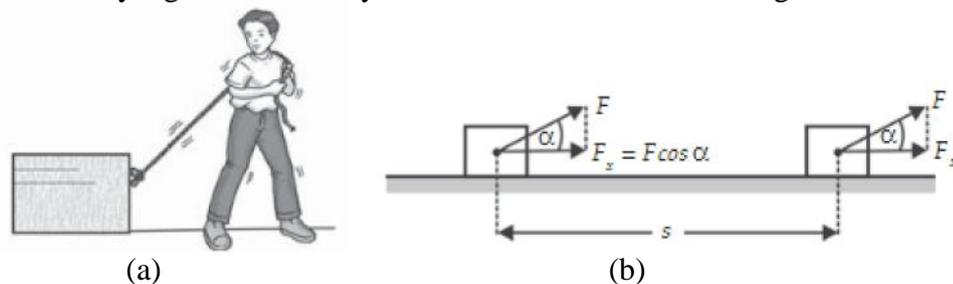
Keterangan:

W = Usaha (J)

F = Gaya yang beraksi pada benda (N)

S = Jarak pergeseran (m)

a. Usaha yang dilakukan Gaya Membentuk Sudut Sembarang



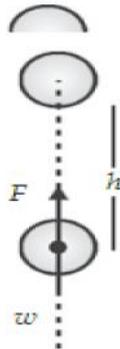
Gambar 2.1 Usaha yang dilakukan oleh gaya F
Menyebabkan perpindahan sejauh s
Sumber: Setya Nurachmandani (2009)

Perhatikan gambar 2.1. Toni menarik balok dengan suatu gaya konstan F dan menyebabkan balok berpindah sejauh s dan tidak searah dengan arah gaya F . Komponen gaya F yang searah dengan perpindahan adalah $F_s = F \cos \alpha$, dengan α merupakan sudut apit antara arah gaya dan bidang horizontal. Berdasarkan definisi usaha tersebut diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} W &= F \cdot s \\ &= F \cos \alpha \\ &= F \cdot s \cos \alpha \end{aligned}$$

b. Usaha yang Bernilai Negatif

Usaha boleh bernilai negatif, berdasarkan persamaan $W = F \cdot s \cos \alpha$, ketika α berada pada rentang $90^\circ < \alpha < 270^\circ$, usaha bernilai negatif. Hal ini disebabkan $\cos \alpha$ bernilai negatif. Misalnya, pada kasus benda yang dilempar ke atas, selama benda bergerak ke atas benda berpindah setinggi h meter, pada benda bekerja gaya berat w yang arahnya ke bawah. Pada kasus ini arah gaya berat ke bawah berlawanan dengan arah perpindahan benda. Ketika benda dilemparkan, benda mendapat sejumlah energi untuk melawan gaya berat benda. Jadi, usaha yang dilakukan oleh gaya berat adalah negatif. Kasus lain yang bernilai negatif adalah usaha yang dilakukan oleh gaya gesekan.



Gambar 2.2 Gaya berat pada benda yang dilempar ke atas bernilai negatif
Sumber: Setya Nurachmandani (2009)

c. Usaha yang Dilakukan Gaya Membentuk Sudut 90°

Berdasarkan persamaan $W = F \cdot s \cos \alpha$, jika $\alpha = 90^\circ$, maka perpindahan benda tegak lurus terhadap gaya yang beraksi pada benda. karena nilai $\cos 90^\circ = 0$, maka diperoleh $W = 0$, dikatakan gaya tersebut tidak melakukan usaha. Pada usaha ini dapat diartikan bahwa perpindahan benda bukan disebabkan oleh gaya tersebut.



Gambar 2.3 Tidak ada usaha jika arah gaya tegak lurus (90°)
Sumber: Setya Nurachmandani (2009)

d. Gaya tidak Melakukan Usaha Jika Benda tidak Berpindah

Telah kita ketahui bahwa gaya dikatakan tidak melakukan usaha jika gaya yang bekerja pada suatu benda memiliki resultan nol. Pada kasus-kasus tertentu, gaya yang beraksi pada benda tidak mengubah kedudukan benda. misalnya ketika kita mendorong tembok. Kita dikatakan tidak melakukan usaha karena tembok yang kita dorong tidak berpindah ($s = 0$; maka $W = 0$).



Gambar 2.4 Orang yang mendorong tembok tidak melakukan usaha karena tembok tidak bergerak
Sumber: Setya Nurachmandani (2009)

2. Energi

Proses perubahan bentuk dari satu bentuk ke bentuk lainnya disebut *konversi energi*. Alat untuk mengubah energi disebut *konvektor energi*. Perubahan energi terjadi ketika usaha sedang dilakukan. Misalnya, ketika kita melakukan usaha dengan mendorong mobil hingga mobil tersebut bergerak maju. Pada proses

usaha sedang berlangsung, sebagian energi kimia yang tersimpan dalam tubuh kita diubah menjadi energi mekanik. Di sini kita berfungsi sebagai pengubah energi (konverter energi).

a. Energi Potensial

Energi potensial diartikan sebagai energi yang dimiliki benda karena keadaan atau kedudukan (posisinya). Misalnya, energi pegas (per), energi ketapel, energi busur, dan energi air terjun. Energi potensial juga dapat diartikan sebagai energi yang tersimpan dalam suatu benda. misalnya energi kimia dan energi listrik. Contoh energi kimia adalah energi minyak bumi dan energi nuklir.

1) Energi Potensial Gravitasi

Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki benda karena kedudukan ketinggian dari benda lain. Secara matematis ditulis sebagai berikut:

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

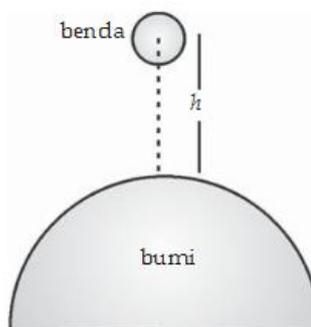
Keterangan:

E_p = Energi potensial gravitasi (N)

m = Massa benda (kg)

g = Percepatan gravitasi (m/s^2)

h = Ketinggian terhadap acuan (m)



Gambar 2.5 Benda memiliki energi potensial karena kedudukannya

Sumber: Setya Nurachmandani (2009)

2) Hubungan antara usaha dengan energi potensial gravitasi

Turunnya balok disebabkan adanya tarikan gaya gravitasi. Besarnya usaha gaya gravitasi sama dengan gaya gravitasi ($m \cdot g$) dikalikan dengan perpindahan ($h_1 - h_2$). Secara matematis ditulis sebagai berikut:

$$\begin{aligned}W &= mg (h_1 - h_2) \\&= mgh_1 - mgh_2 \\&= E_{P1} - E_{P2} \\&= (E_{P1} - E_{P2})\end{aligned}$$

b. Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh benda karena geraknya. Secara umum energi kinetik suatu benda yang memiliki massa m dan berbergerak dengan kecepatan v dirumuskan oleh persamaan berikut:

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

c. Hukum Kekekalan Energi Mekanik

Energi mekanik didefinisikan sebagai penjumlahan antara energi kinetik dan energi potensial. Misalkan terdapat suatu benda yang dijatuhkan dari ketinggian h_A di atas tanah. Pada ketinggian tersebut benda memiliki $E_{Pa} = mgh_A$ terhadap tanah dan $E_{Ka} = 0$. Kemudian dalam selang waktu t benda jatuh sejauh h_B (jarak benda dari tanah $h_A - h_B$). Persamaan energi mekaniknya menjadi seperti berikut.²⁷

$$E_{MA} = E_{MB}$$

$$E_{PA} + E_{KA} = E_{PB} + E_{KB}$$

$$m g h_A = (m g (h_A - h_B) + \frac{1}{2} m v^2$$

$$m g h_A = (m g h_A - m g h_A h_B) + \frac{1}{2} m v$$

²⁷ Setya Nurachmandani, *Fisika 2 untuk SMA/MA...*, h.100-120.

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Jenis metode yang digunakan dalam memecahkan masalah pada penelitian ini adalah metode Eksperimen Semu (*Quasi Eksperimen*) dengan desain penelitian *Pre-Test and Post-Test control group design* yang merupakan metode yang sangat cocok untuk melihat dan mengukur hasil belajar siswa.²⁸

Tabel 3.1. Rancangan Penelitian

Subjek	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

Sumber: Sugiyono(2014)

Keterangan:

X = Belajar dengan menerapkan model *Numbered Head Together* (NHT)

O₁ dan O₂ = *Pre Test* dan *Post Test* kelas Eksperimen

O₃ dan O₄ = *Pre Test* dan *Post Test* kelas Kontrol

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MAS Darul Ihsan Aceh Besar sebanyak empat kelas yaitu kelas XI (5A), XI(5B), XI(5C) dan XI(5D).

²⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h.77

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu kelas, yaitu kelas XI IPA (5C) yang berjumlah 35 peserta didik sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA (5D) yang berjumlah 36 siswa akan tetapi yang hadir hanya 33 peserta didik. Oleh karena itu hanya 33 peserta didik sebagai kelas kontrol untuk melakukan penelitian. Pemilihan kelas dilakukan secara *purposive sampling* (Pertimbangan tertentu).

C. Instrumen Pengumpulan Data

Adapun instrumen peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah soal berupa tes tertulis yaitu *pre test* dan *post test*.

D. Teknik Pengumpulan Data

Tes dalam penelitian ini terdiri dari tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*)

- a) Tes awal (*Pre test*) adalah tes yang diberikan kepada kedua kelas sebelum diberikannya perlakuan. Tes awal terdiri dari 10 soal pilihan ganda yang bertujuan untuk melihat kemampuan awal siswa dan sebagai pembanding dari tes akhir.
- b) Tes akhir (*Post test*) adalah tes yang diberikan setelah perlakuan selesai. Tujuan dari tes ini untuk melihat hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan terhadap kedua kelas yang diambil menjadi sampel dalam penelitian ini.

E. Teknik Analisis Data

Adapun teknik analisis data yang digunakan agar dapat merumuskan hasil-hasil penelitiannya. Setelah data diperoleh, selanjutnya data ditabulasikan kedalam daftar frekuensi, kemudian diolah dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menghitung Normalitas, digunakan Statistik Chi-kuadrat, dengan rumus sebagai berikut:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

X^2 : Statistik Chi-Kuadrat

O_i : Frekuensi Pengamatan

E_i : Frekuensi yang diharapkan

K : Banyak data.

- b. Uji Homogenitas Varians

Fungsi uji Homogenitas Varians adalah untuk mengetahui apakah sampel ini berhasil dari populasi dengan varians yang sama, sehingga hasil dari penelitian ini berlaku bagi populasi, rumus yang digunakan dalam uji ini yaitu:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan:

S_1^2 : varians dari nilai kelas interval

S_2^2 : Varians dari nilai kelas kelompok.

c. Untuk menguji hipotesis dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 : Rata-rata sampel I

\bar{X}_2 : Rata-rata sampel 2

n_1 : Jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 : Jumlah siswa kelas kontrol

S : Simpangan baku gabungan

t : Nilai yang dihitung

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAS Darul Ihsan Aceh Besar Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2017/2018 pada Materi Usaha dan Energi dengan menerapkan Metode Eksperimen. MAS Darul Ihsan terletak di Yayasan Darul Ihsan Teungku Haji Hasan Krueng Kalee, gampong Siem Kec. Darusalam Kabupaten Aceh Besar. Penelitian ini dilakukan pada kelas XI atau kelas 5 MAS Darul Ihsan yang diambil dua kelas sebagai kelas penelitian. Kelas XI(5C) sebagai kelas eksperimen dan kelas XI(5D) sebagai kelas kontrol. Adapun data yang diperoleh dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Daftar Nilai *Pre test* dan *Post test* Peserta Didik kelas Eksperimen MAS Darul Ihsan Aceh Besar

No	Nama Siswa	Data Nilai <i>Pre test</i>	Data Nilai <i>Post test</i>
1	ALM	50	60
2	AZZ	40	90
3	CNA	60	80
4	CRI	50	90
5	CRR	50	100
6	FZB	30	60
7	FNG	60	100
8	FTM	60	90
9	GRM	50	90
10	HIF	40	100
11	IFK	40	100
12	ITR	70	100
13	JLN	40	80
14	KPF	50	80
15	MLM	70	80
16	MFJ	60	90
17	NUA	60	80
18	NDM	70	100

19	NUF	50	90
20	NIS	60	90
21	NRS	60	90
22	PKR	60	80
23	PHA	50	80
24	RDY	60	100
25	RHP	60	100
26	RTM	60	90
27	RSA	70	100
28	RSM	60	90
29	SFA	40	90
30	SLM	60	90
31	SSW	60	100
32	STM	70	90
33	SVA	50	90
34	SNR	50	90
35	WDI	60	90

Sumber: Hasil Pre-tes dan Post-tes Pada Kelas Eksperimen

Sedangkan hasil penelitian data soal *Pre test* dan soal *Post test* kelas kontrol dapat dilihat secara lebih rinci pada Tabel 4.1

Tabel 4.2 Daftar Nilai *Pre test* dan *Post test* Peserta Didik kelas Kontrol MAS Darul Ihsan Aceh Besar

No	Nama Siswa	Data Nilai <i>Pre test</i>	Data Nilai <i>Post test</i>
1	ADZ	60	70
2	AFS	70	50
3	ANM	40	60
4	AVK	40	40
5	AGS	50	60
6	ANN	50	60
7	CMH	60	70
8	CRF	60	60
9	DIP	70	70
10	DHM	60	60
11	EKR	50	70
12	EMS	70	50
13	GTM	60	70
14	HNS	50	60

15	IHM	50	50
16	KMU	60	70
17	KAK	60	60
18	MHL	30	50
19	MLA	40	50
20	MIS	60	60
21	MFJ	60	60
22	MNS	60	70
23	NBH	70	70
24	NJW	50	60
25	PAM	50	70
26	RPR	70	60
27	SSD	70	60
28	STA	50	60
29	SRW	60	70
30	TRN	70	70
31	UYS	20	60
32	WMH	70	70
33	YRY	60	30

Sumber: Hasil *Pre-tes* dan *Post-tes* Pada Kelas Kontrol

B. Pengolahan dan Analisa data *Pre test* dan *Post test*

1. Pengolahan Data *Pre-test* Kelas Eksperimen

Berdasarkan data di atas, distribusi frekuensi untuk nilai *Pre-test* peserta didik di peroleh sebagai berikut:

- a. Menentukan rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang} &= \text{Data terbesar} - \text{Data terkecil} \\ &= 70 - 30 \\ &= 40 \end{aligned}$$

- b. Menentukan banyaknya kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Banyaknya kelas} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 35 \end{aligned}$$

$$= 1 + 3,3 (1,544)$$

$$= 1 + 5,082$$

$$= 6,082 \text{ (Diambil } k = 6)$$

c. Menentukan panjang kelas interval

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$= \frac{40}{6}$$

$$= 6,67 \text{ (Diambil } P = 7)$$

Tabel 4.3 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-test* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	f_i	X_i	x_i^2	$fixi$	$fixi^2$
30-36	1	33	1089	33	1089
37-43	5	40	1600	200	8000
44-50	9	47	2209	423	19881
51-57	0	54	2916	0	0
58-64	15	61	3721	915	55815
65-71	5	68	4624	340	23120
	35			1911	107905

Berdasarkan data di atas diperoleh rata-rata dan standar deviasi sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \bar{X}_1 &= \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} \\ &= \frac{1911}{35} \\ &= 54,6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
S_1^2 &= \frac{n(\sum f_i x_i^2) - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \\
&= \frac{35 \cdot 107905 - (1911)^2}{35(35-1)} \\
&= \frac{3776675 - 3651921}{35(34)} \\
&= \frac{124574}{1190} \\
&= 104,83 \\
&= \sqrt{104,83} \\
S_1 &= 10,23
\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh nilai rata-rata $\bar{x}_l = 54,6$ Standar deviasi $S_l^2 = 104,83$ dan simpangan baku $S_l = 10,23$

2. Pengolahan Data *Pre-test* Kelas Kontrol

Pengolahan data untuk *Pre-test* kelas Kontrol dilakukan langkah-langkah yang sama dengan kelas Eksperimen.

a. Menentukan rentang

$$\begin{aligned}
\text{Rentang} &= \text{Data terbesar} - \text{Data terkecil} \\
&= 70 - 20 \\
&= 50
\end{aligned}$$

d. Menentukan banyaknya kelas interval

$$\begin{aligned}
\text{Banyaknya kelas} &= 1 + 3,3 \log n \\
&= 1 + 3,3 \log 33 \\
&= 1 + 3,3 (1,518)
\end{aligned}$$

$$= 1 + 5,0094$$

$$= 6,0094 \text{ (Diambil } k = 6)$$

e. Menentukan panjang kelas interval

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyakkelas}}$$

$$= \frac{50}{6}$$

$$= 8,33 \text{ (Diambil } P = 8)$$

Tabel 4.4 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-test* Kelas Kontrol

Nilai Tes	f_i	X_i	x_i^2	$Fixi$	$fixi^2$
20-28	1	24	576	24	576
29-37	1	33	1089	33	1089
38-46	3	42	1764	126	5292
47-55	8	51	2601	408	20808
56-64	12	60	3600	720	43200
65-73	8	69	4761	552	38088
Σ	33			1863	109053

Sumber: Hasil Pengolahan Data

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i}$$

$$= \frac{1863}{33}$$

$$= 56,45$$

$$S_2^2 = \frac{n(\sum f_i x_i^2) - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{33 \cdot 109053 - (1863)^2}{33(33-1)}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{3598749 - 3470769}{33(32)} \\
&= \frac{127980}{1056} \\
&= 121,19 \\
&= \sqrt{121,19} \\
S_2 &= 11,008
\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, di peroleh nilai rata-rata $\bar{X}_2 = 56,45$, $S_2^2 = 121,19$ dan $S_2 = 11,008$. Penelitian ini untuk mengetahui kedua kelas tersebut mempunyai varians yang sama, maka terlebih dahulu harus mempunyai syarat normalitas dan homogenitas varians.

3. Uji Normalitas Data *Pre-test* Kelas Eksperimen

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk nilai *Pre-Test* peserta didik kelas Eksperimen diperoleh $\bar{X}_1 = 54,6$ dengan $S_1 = 10,23$. Selanjutnya perlu ditentukan batas-batas interval untuk menghitung luas di bawah kurva normal untuk tiap-tiap kelas interval.

Tabel 4.5 Daftar Uji Normalitas *Pre-test* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas (xi)	Z-Score	Luas (0-Z)	Luas tiap Kelas Interval	Ei	Oi
	29,5	-2,45	0,4929			
30-36				0,0313	1,0955	1
	36,5	-1,77	0,4616			
37-43				0,0995	3,4825	5
	43,5	-1,09	0,3621			

44-50				0,2067	7,2345	9
	50,5	-0,40	0,1554			
51-57				0,0451	1,5785	0
	57,5	0,28	0,1103			
58-64				0,2237	7,8295	15
	64,5	0,97	0,334			
65-71				0,1165	4,0775	5
	71,5	1,65	0,4505			
						$\sum O_i = 35$

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Menentukan nilai X^2 dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 X^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\
 &= \frac{(1 - 1,0955)^2}{1,0955} + \frac{(5 - 3,4825)^2}{3,4825} + \frac{(9 - 7,2345)^2}{7,2345} + \frac{(0 - 1,5784)^2}{1,5784} + \\
 &\quad \frac{(9 - 7,2345)^2}{7,2345} + \frac{(0 - 1,5784)^2}{1,5784} \\
 &= 0,01 + 0,66 + 0,43 + 1,58 + 6,57 + 0,21 \\
 &= 9,45
 \end{aligned}$$

Berdasarkan pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan $dk = n - 1 = 35 - 1 = 34$, karena nilai 34 tidak ada di dalam tabel distribusi Chi-Kuadrat, maka dari tabel distribusi Chi-kuadrat diambil nilai 30, sehingga diperoleh $X^2_{(0,95) (34)} = 43,8$. Oleh karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ yaitu $9,45 < 43,8$ maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *Pre-test* kelas Eksperimen berdistribusi normal.

4. Uji Normalitas Data *Pre-test* Kelas Kontrol

Berdasarkan perhitungan dari data sebelumnya, maka data siswa kelas kontrol diperoleh $\bar{x}_2 = 56,45$ dan $S_2 = 11,008$. Selanjutnya perlu ditentukan batas-batas kelas interval untuk menghitung luas di bawah kurva normal bagi tiap-tiap kelas interval

Tabel 4.6 Daftar Uji Normalitas *Pre-test* Kelas kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas (x_i)	Z-Score	Luas 0-Z)	Luas tiap Kelas Interval	Ei	Oi
	19,5	-3,33	0,4996			
20-28				0,0051	0,1683	1
	28,5	-2,54	0,4945			
29-37				0,0372	1,2276	1
	37,5	-1,72	0,4573			
38-46				0,1414	4,6662	3
	46,5	-0,90	0,3159			
47-55				0,28	9,24	8
	55,5	-0,09	0,0359			
56-64				0,2314	7,6362	12
	64,5	0,73	0,2673			
65-73				0,1721	5,6793	8
	73,5	1,55	0,4394			
						$\sum O_i = 33$

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Menentukan nilai Chi Kuadrat:

$$\begin{aligned}
 X^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\
 &= \frac{(1 - 0,1683)^2}{0,1683} + \frac{(1 - 1,2276)^2}{1,2276} + \frac{(3 - 4,6662)^2}{4,6662} + \frac{(8 - 9,24)^2}{9,24} + \\
 &\quad \frac{(12 - 7,6362)^2}{7,6362} + \frac{(8 - 5,6793)^2}{4,4715} \\
 &= 4,11 + 0,04 + 0,59 + 0,16 + 2,49 + 0,94 \\
 &= 8,83
 \end{aligned}$$

Berdasarkan pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan $dk = n - 1 = 33 - 1 = 32$, karena nilai 32 tidak ada di dalam tabel distribusi Chi-Kuadrat, maka dari tabel distribusi Chi-kuadrat diambil nilai 30, sehingga diperoleh $X^2_{(0,95) (32)} = 43,8$. Oleh karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ yaitu $8,83 < 43,8$ maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *Pre-test* kelas Kontrol berdistribusi normal.

5. Uji Homogenitas Varians.

Fungsi uji homogenitas adalah untuk mengetahui apakah sampel ini berasal dari populasi dengan varians yang sama, sehingga hasil dari penelitian ini berlaku bagi populasi. Berdasarkan hasil nilai *Pre-test* kelompok Eksperimen dan kelompok Kontrol, maka diperoleh $\bar{x}_1 = 54,6$ dan $S_1^2 = 104,83$ untuk kelas Eksperimen, sedangkan untuk kelas kontrol $\bar{x}_2 = 56,45$ dan $S_2^2 = 121,19$. Hipotesis yang akan di uji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, yaitu:

$$\begin{aligned} H_0 : \sigma_1^2 &= \sigma_2^2 \\ H_a : \sigma_1^2 &> \sigma_2^2 \end{aligned}$$

Pengujian ini adalah uji pihak kanan maka kriteria pengujian adalah “Tolak H_0 jika $F > F_{\alpha}(n_1 - 1, n_2 - 1)$ dalam hal lain H_0 diterima”,

Berdasarkan perhitungan di atas maka untuk mencari homogenitas varians dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} F &= \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} \\ &= \frac{121,19}{104,83} \\ &= 1,15 \end{aligned}$$

Berdasarkan data distribusi F diperoleh:

$$\begin{aligned}F > F_{r(n_1 - 1, n_2 - 1)} &= F(0,05)(35 - 1, 33 - 1) \\ &= F(0,05)(34,32) \\ &= 1,80\end{aligned}$$

Ternyata $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $1,15 < 1,80$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua varian homogen untuk data nilai *Pre-test*.

6. Pengolahan Data *Post-test* Kelas Eksperimen

Berdasarkan data diatas, distribusi frekuensi untuk nilai *post-test* siswa diperoleh sebagai berikut:

- a. Menentukan rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{Data terbesar} - \text{Data terkecil} \\ &= 100 - 60 \\ &= 40\end{aligned}$$

- b. Menentukan banyaknya kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Banyaknya kelas} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 35 \\ &= 1 + 3,3 (1,544) \\ &= 1 + 5,082 \\ &= 6,082 \text{ (Diambil } k = 6)\end{aligned}$$

c. Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} \\
 &= \frac{40}{6} \\
 &= 6,67 \text{ (Diambil } P = 7)
 \end{aligned}$$

Tabel 4.7 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Post-test* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	f_i	X_i	x_i^2	$fixi$	$fixi^2$
60-66	2	63	3969	126	7938
67-73	0	70	4900	0	0
74-80	7	77	5929	539	41503
81-87	0	84	7056	0	0
88-94	16	91	8281	1456	132496
95-101	10	98	9604	980	96040
Σ	35			3101	277977

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan data di atas diperoleh rata-rata dan standar deviasi sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \bar{X}_1 &= \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} \\
 &= \frac{3101}{35} \\
 &= 88,6 \\
 S_1^2 &= \frac{n(\sum f_i \cdot x_i^2) - (\sum f_i \cdot x_i)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{35 \cdot 277977 - (3101)^2}{35(35-1)} \\
 &= \frac{9729195 - 9616201}{35(34)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{112994}{1190} \\
&= 94,95 \\
&= \overline{94,95} \\
S_1 &= 9,74
\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh nilai rata-rata $\bar{x}_t = 88,6$ Standar deviasi $S_t^2 = 94,95$ dan simpangan baku $S_t = 9,74$

7. Pengolahan Data *Post-test* Kelas Kontrol

Pengolahan data untuk *Post-test* kelas Kontrol dilakukan langkah-langkah yang sama dengan kelas Eksperimen.

a. Menentukan rentang

$$\begin{aligned}
\text{Rentang} &= \text{Data terbesar} - \text{Data terkecil} \\
&= 70 - 30 \\
&= 40
\end{aligned}$$

b. Menentukan banyaknya kelas interval

$$\begin{aligned}
\text{Banyaknya kelas} &= 1 + 3,3 \log n \\
&= 1 + 3,3 \log 33 \\
&= 1 + 3,3 (1,519) \\
&= 1 + 5,013 \\
&= 6,013 \quad (\text{Diambil } k = 6)
\end{aligned}$$

c. Menentukan panjang kelas interval

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyakkelas}}$$

$$= \frac{40}{6}$$

$$= 6,6 \text{ (Diambil } P = 7)$$

Tabel 4.8 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Post-test* Kelas Kontrol

Nilai Tes	<i>f_i</i>	<i>X_i</i>	<i>x_i²</i>	<i>Fixi</i>	<i>fixi²</i>
30-36	1	33	1089	33	1089
37-43	1	40	1600	40	1600
44-50	5	47	2209	235	11045
51-57	0	54	2916	0	0
58-64	14	61	3721	854	52094
65-71	12	68	4624	816	55488
Σ	33			1978	121316

Sumber: Hasil Pengolahan Data

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i}$$

$$= \frac{1978}{33}$$

$$= 59,93$$

$$S_2^2 = \frac{n(\sum f_i x_i^2) - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{33 \cdot 121316 - (1978)^2}{33(33-1)}$$

$$= \frac{4003428 - 3912484}{33(32)}$$

$$= \frac{90944}{1056}$$

$$= 86,12$$

$$= \sqrt{86,12}$$

$$S_2 = 9,28$$

Berdasarkan perhitungan di atas, di peroleh nilai rata-rata $\bar{X}_2 = 59,93$, $S_2^2 = 86,12$ dan $S_2 = 9,28$

8. Pengujian Hipotesis

Statistik yang digunakan untuk meguji hipotensi adalah uji-t, adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$$H_o : \sim_1 < \sim_2$$

$$H_a : \sim > \sim$$

Dimana:

Ha: Penerapan metode eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi di MAS Darul Ihsan Aceh Besar.

Ho: Penerapan metode eksperimen tidak dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi di MAS Darul Ihsan Aceh Besar.

Langkah-langkah yang akan dibahas selanjutnya adalah menghitung atau membandingkan kedua hasil perhitungan tersebut, dari hasil perhitungan sebelumnya diperoleh nilai Mean dan Standar Deviasi pada masing-masing yaitu:

$$\begin{array}{lll} \bar{x}_1 = 88,6 & S_1^2 = 94,95 & S_1 = 9,74 \\ \bar{x}_2 = 59,93 & S_2^2 = 86,12 & S_2 = 9,28 \end{array}$$

Sehingga diperoleh:

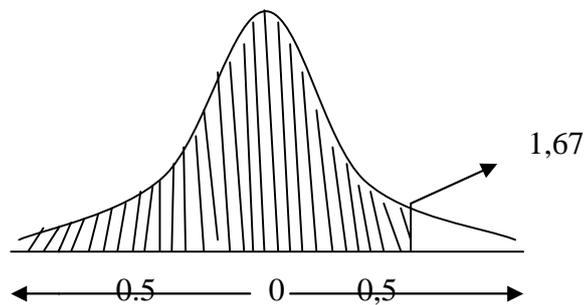
$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \\ &= \frac{(35 - 1)94,95 + (33 - 1)86,12}{(35 + 33 - 2)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{34(94,95) + 32(86,12)}{66} \\
&= \frac{3228,3 + 2755,8}{66} \\
&= \sqrt{90,66} \\
S &= 9,52
\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, di peroleh $S = 9,52$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut :

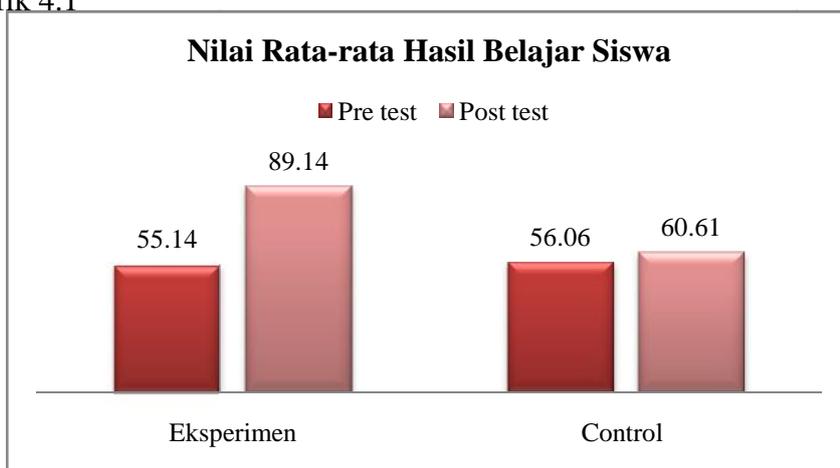
$$\begin{aligned}
t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\
&= \frac{88,6 - 59,93}{9,52 \sqrt{\frac{1}{35} + \frac{1}{33}}} \\
&= \frac{28,67}{9,52 \sqrt{0,059}} \\
&= \frac{28,67}{(9,52)(0,243)} \\
&= \frac{28,67}{2,312} \\
t &= 12,41
\end{aligned}$$

Berdasarkan langkah-langkah yang telah diselesaikan diatas, maka didapat $t_{hitung} = 12,41$. Kemudian dicari t_{tabel} dengan $dk = (35+33-2) = 66$, karena nilai 66 tidak ada di dalam tabel, maka diambil nilai 60, sehingga pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka dari tabel distribusi t di dapat $t_{(0,95)(60)} = 1,67$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $12,41 > 1,67$.



C. Pembahasan

Penelitian ini menggunakan metode *quasi eksperimen*, dengan desain *pre test post test control group*. Penelitian dilakukan pada dua kelas yaitu kelas 5C sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 35 peserta didik yang hadir dan kelas 5D sebagai kelas kontrol yang berjumlah 33 peserta didik yang hadir. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh bahwa adanya peningkatan hasil belajar peserta didik. Hal ini dapat dilihat hasil belajar peserta didik dengan nilai rata-rata pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Secara lebih rinci dapat dilihat pada Grafik 4.1



Gambar 4.1: Grafik Nilai Rata-rata *Pre test* dan *Post test*
Berdasarkan Grafik 4.1 dapat dinyatakan bahwa nilai rata-rata *pre test*

pada kelas eksperimen adalah 55,14 dan kelas kontrol adalah 56,06. Sedangkan

nilai *post test* kelas eksperimen adalah 89,14 dan kelas kontrol adalah 60,61. Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Hal ini sesuai dengan peningkatan hasil belajar siswa dengan menggunakan rumus Uji t adalah $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $12,41 > 1,67$, maka dapat dinyatakan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak. Secara lebih jelasnya adalah penerapan metode eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik daripada tidak menerapkan metode eksperimen pada materi usaha dan energi di MAS Darul Ihsan Aceh Besar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa metode eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik di MAS Darul Ihsan Aceh Besar yaitu $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $12,41 > 1,67$, maka dapat dinyatakan bahwa H_0 diterima di mana penerapan metode eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi di MAS Darul Ihsan.

B. Saran

Berdasarkan kegiatan penelitian yang dapat dilakukan, maka saran yang menjadi saran dalam penelitian ini adalah:

1. Pembelajaran yang efektif sangat diperlukan untuk meningkatkan proses belajar-mengajar, maka salah satu cara untuk meningkatkan proses pembelajaran tersebut adalah dengan menerapkan suatu metode pembelajaran, salah-satunya metode eksperimen.
2. Metode eksperimen ini merupakan suatu metode yang dapat membuat peserta didik percaya atas kebenaran berdasarkan percobaan, dapat mengembangkan sikap dalam mengeksplorasi suatu percobaan, memperoleh pengalaman ataupun terampil, mengumpulkan fakta maupun informasi yang diperlukan dalam percobaan dan berperan secara aktif maupun dapat memperkaya pengalaman

dan berpikir peserta didik. Jadi metode ini dapat mengembangkan kreatifitas siswa secara langsung dalam sebuah eksperimen.

3. Kendala yang dihadapi dalam penelitian ini, salah satunya memerlukan waktu yang begitu lama untuk melakukan sebuah percobaan (eksperimen), karena didasarkan atas tingkat dan daya pikir setiap peserta didik berbeda. Jadi sebagian peserta didik ada yang sudah siap dan adapula yang masih melakukan eksperimen, maka guru sulit dalam mengatur waktu pembelajarannya. Oleh karena itu, untuk peneliti selanjutnya dapat memilih suatu metode pembelajaran yang sesuai untuk menunjang keberhasilan belajar peserta didik yang lebih baik lagi. Dikarenakan metode pembelajaran merupakan bentuk yang utama dalam merubah pola pikir peserta didik dalam proses belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Budi Santoso, *Skema dan Mekanisme Pelatihan*, Jakarta: Yayasan Terumbu Karang Indonesia, 2015
- Dewi Manyang Sari, “ Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar IPA”, *Jurnal Edukasi UNEJ*. Vol 01 No 1, 2014.
- Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: PT Rineka Cipta, 2006
- Mazrawul, *Pengertian Metode Inkuiri dan Metode Demonstrasi dalam Pembelajaran Sekolah*, (online), Tersedia: <http://mazrawul84.wordpress.com>. 2010
- Nana Sudjana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Remaja Rosdakarya. 2009
- Nurbayah dkk, “ Penerapan Metode Eksperimen untuk meningkatkan Hasil belajar IPA pada siswa Kelas V SDN 1 Kumbo Kecamatan Dampal Selatan Kabupaten Tolitoli”, *Jurnal Kreatif Tadulako Online*. Vol 05 No 10 Januari 2013.
- Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, Jakarta: Bumi Aksara, 2007
- Purwanto, *Evaluasi Hasil Belajar*, (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2010), h. 42
- Risalatul Lutfiyah Shoum dkk, “Metode Eksperimen Dengan Teknik ‘Master’ Pada Pembelajaran Fisika Di Smp”, *Jurnal Pendidikan Fisika*, ISSN 2301-9794 , 2014.
- Sayiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran: Untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*, (Bandung: Alfabeta, 2005), hal. 220
- Siti Aminah, “ Efektivitas Metode Eksperimen dalam Meningkatkan Hasil Belajar pada Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Dasar”, <http://sitiaminahsukses@gmail.com>, diakses tanggal 21 September 2018.
- Setya Nurachmandani, *Fisika 2 untuk SMA/MA Kelas XI*, Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional
- Sudjana, *Metode Statistika*, Bandung: Tarsito, 2002
- Sugihartono, dkk , *Psikologi Pendidikan*, Yogyakarta : UNY Press, 2007

- Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2014
- Syaiful Bahri Djamarah, *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta:PT. Renika Cipta, 1996
- Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2009
- W, James Pophan dan Evi L, Baker, *Teknik Mengajar Secara Sistematis*, Jakarta: Rineka Cipta, 1992
- Wartono, *Strategi Belajar Mengajar*, Jurusan pendidikan Fisika FPMIFA Universitas Negeri Malang 2003
- Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2008
- Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Prenada: Jakarta, 2009
- Zakiah Darajat, ddk, *Pengajaran Agama Islam*, Jakarta: Bumi Aksara, 1982.

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- 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.

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
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda
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 Depag. RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Intansi 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;

atikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Fisika Tanggal, 10 Agustus 2017.

MEMUTUSKAN:

kan :
A : Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Nomor : B-6720/Un.08/FTK/KP.07.6/08/2017.

: Menunjuk Saudara:

1. Khairiah Syahabuddin, MHScESL., M. TESOL., Ph sebagai Pembimbing Pertama
2. Rusydi, S.T, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :

Nama : Izar Wiyandi

NIM : 251222789

Prodi : PFS

Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Usaha dan Energi di Kelas XI MAS Darul Ihsan Aceh Besar.

: Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

AT : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Genap Tahun Akademik 2017/2018.

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

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 30 Oktober 2017.





KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syaikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B-10845/Un.08/TU-FTK/ TL.00/11/2017

16 November 2017

Tempat :
Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

Nama : Izar Wiyandi
NIM : 251 222 789
Prodi / Jurusan : Pendidikan Fisika
Semester : XI
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
Alamat : Jl.Tgk. Daud Brueh No.102 Asrama TNI-Ad Kuta Alam Banda Aceh

Untuk mengumpulkan data pada:

MAS Darul Ihsan Aceh Besar

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Pengaruh Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Usaha dan Energi di Kelas XI MAS Darul Ihsan Aceh Besar

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.



An. Dekan,
Kepala Bagian Tata Usaha,

M. Said Farzah Ali



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH BESAR

Jalan bupati Bachdiar Panglima Polem, SH. Telp: 0651-92174. Fax 0651-92497

KOTA JANTHO - 23911

email : kabacehbesar@kemenag.go.id

nomor : B-786/KK.01.04/1/PP.06.01/11/2017
: -
: -
inspirasi : Mohon Bantuan dan Izin Mengumpulkan Data Skripsi

Kota Jantho, 16 November 2017

kepada:
1. Kepala MAS Darul Ihsan Aceh Besar

Lampiran

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas UIN Ar-Raniry Banda Aceh, nomor : B-10845/Un.08/TU-FTK/TL.00/11/2017 tanggal 16 November 2017. Perihal sebagaimana tersebut di dalam surat, maka dengan ini dimohonkan kepada saudara memberikan bantuan kepada mahasiswa/i yang disebutkan namanya dibawah ini:

Nama : Izar Wiyandi
No. HP : 251 222 789
Program Studi : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam

Untuk melakukan pengumpulan data dalam rangka penyusunan Skripsi untuk menyelesaikan studinya pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas UIN Ar-Raniry Banda Aceh, di MAS Darul Ihsan Aceh Besar dengan judul Skripsi:

Pengaruh Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Usaha dan Energi di Kelas XI-MAS Darul Ihsan Aceh Besar. ”

Demikian surat ini dibuat atas bantuannya kami ucapkan terima kasih.



Demikian :

KEMENTERIAN AGAMA
MADRASAH ALIYAH SWASTA DARUL IHSAN

معهد دار الإحسان للتربية الإسلامية

DAYAH DARUL IHSAN TGK. H. HASAN KRUENG KALEE



10100265; NSM:131211060004; Jl. Tgk. Glee Iniem, Desa Siem, Kec. Darussalam, Kab. Aceh Besar Kode Pos: 23373

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor: Ma.01.038/PP.00.6/ 154 /2017

Yang bertandatangan di bawah ini, Kepala MAS Darul Ihsan Gampong Siem, Kecamatan Darussalam, Kabupaten Aceh Besar, dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Izar Wiyandi
NIM : 251 222 789
Prodi / Jur : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh

Benar yang namanya tersebut diatas adalah mahasiswa FTK UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh yang telah selesai melaksanakan Penelitian dan Pengumpulan Data Skripsi di Madrasah Aliyah Swasta Darul Ihsan dengan judul:

Pengaruh Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Usaha dan Energi di Kelas XI MAS Darul Ihsan Aceh Besar

Demikianlah surat keterangan ini dikeluarkan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



22 November 2017

Kepala

M. S. Ag

19760103 200710 1 002

LAMPIRAN 5

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: MAS Darul Ihsan Aceh Besar
Mata pelajaran	: Fisika
Kelas/semester	: XI/1
Materi pokok	: Usaha dan Energi
Pertemuan	: Pertama (3× 45 Menit)

A. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

KI3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural, 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 procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

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

B. Kompetensi dasar

- 1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan , melaporkan, dan berdiskusi
- 3.3 Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.
- 4.3 Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi

C. Indikator Pencapaian:

- 1.1.1 Menghargai dan mengagumi ciptaan Tuhan dengan menggunakan indra manusia untuk mengamati.
- 2.1.1 Mengembangkan rasa ingin tahu, obyektif, disiplin, konsisten, terbuka, kritis, jujur dan bekerjasama pada pengukuran
- 3.3.1 Mendeskripsikan hubungan antara usaha, gaya, dan perpindahan
- 4.3.1 Menghitung besar energi potensial (gravitasi dan pegas) dan energi kinetik
- 4.3.2 Menganalisis hubungan antara usaha dan energi kinetik
- 4.3.3 Menganalisis hubungan antara usaha dengan energi potensial
- 4.3.4 Merumuskan bentuk hukum kekekalan energi mekanik

D. Tujuan pembelajaran

1. Peserta didik mampu menghargai dan mengagumi ciptaan Tuhan dengan menggunakan indra manusia untuk mengamati.

2. Peserta didik mampu mengembangkan rasa ingin tahu, obyektif, disiplin, konsisten, terbuka, kritis, jujur dan bekerjasama pada pengukuran
3. Peserta didik mampu mendeskripsikan hubungan antara usaha, gaya, dan perpindahan
4. Peserta didik mampu menghitung besar energi potensial (gravitasi dan pegas) dan energi kinetik
5. Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara usaha dan energi kinetik
6. Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara usaha dengan energi potensial
7. Peserta didik mampu merumuskan bentuk hukum kekekalan energi mekanik

E. Materi pembelajaran

3. Usaha

Pengertian usaha dalam fisika didefinisikan sebagai perkalian antara besar gaya yang menyebabkan benda berpindah dengan besar perpindahan benda yang searah dengan arah gaya tersebut. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut.

$$W = F \cdot s$$

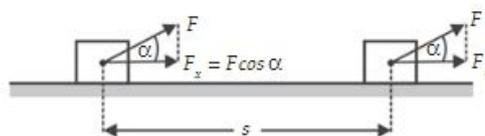
Keterangan:

W = Usaha (J)

F = Gaya yang beraksi pada benda (N)

S = Jarak pergeseran (m)

e. Usaha yang dilakukan Gaya Membentuk Sudut Sembarang



(b)

(b)

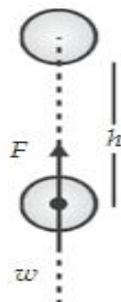
Gambar 2.1 Usaha yang dilakukan oleh gaya F menyebabkan perpindahan sejauh s

Perhatikan gambar 2.1, Toni menarik balok dengan suatu gaya konstan F dan menyebabkan balok berpindah sejauh s dan tidak searah dengan arah gaya F . Komponen gaya F yang sejaris dengan perpindahan adalah $F_s = F \cos \alpha$, dengan α merupakan sudut apit antara arah gaya dan bidang horizontal. Berdasarkan defenisi usaha tersebut diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} W &= F \cdot s \\ &= F \cos \alpha \\ &= F \cdot s \cos \alpha \end{aligned}$$

f. Usaha yang Bernilai Negatif

Usaha boleh bernilai negatif, berdasarkan persamaan $W = F \cdot s \cos \alpha$, ketika α berada pada rentang $90^\circ < \alpha < 270^\circ$, usaha bernilai negatif. Hal ini disebabkan $\cos \alpha$ bernilai negatif. Misalnya, pada kasus benda yang dilempar ke atas, selama benda bergerak ke atas benda berpindah setinggi h meter, pada benda bekerja gaya berat w yang arahnya ke bawah. Pada kasus ini arah gaya berat ke bawah berlawanan dengan arah perpindahan benda. Ketika benda dilemparkan, benda mendapat sejumlah energi untuk melawan gaya berat benda. Jadi, usaha yang dilakukan oleh gaya berat adalah negatif. Kasus lain yang bernilai negatif adalah usaha yang dilakukan oleh gaya gesekan.



Gambar 2.2 Gaya berat pada benda yang dilempar ke atas bernilai negatif

g. Usaha yang Dilakukan Gaya Membentuk Sudut 90°

Berdasarkan persamaan $W = F \cdot s \cos \alpha$, jika $\alpha = 90^\circ$, maka perpindahan benda tegak lurus terhadap gaya yang beraksi pada benda. karena nilai $\cos 90^\circ = 0$, maka diperoleh $W = 0$, dikatakan gaya tersebut tidak melakukan usaha. Pada usaha ini dapat diartikan bahwa perpindahan benda bukan disebabkan oleh gaya tersebut.



Gambar 2.3 Tidak ada usaha jika arah gaya tegak lurus (90°)

h. Gaya tidak Melakukan Usaha Jika Benda tidak Berpindah

Telah kita ketahui bahwa gaya dikatakan tidak melakukan usaha jika gaya yang bekerja pada suatu benda memiliki resultan nol. Pada kasus-kasus tertentu, gaya yang beraksi pada benda tidak mengubah kedudukan benda. misalnya ketika kita mendorong tembok. Kita dikatakan tidak melakukan usaha karena tembok yang kita dorong tidak berpindah ($s = 0$; maka $W = 0$).



Gambar 2.4 Orang yang mendorong tembok tidak melakukan usaha karena tembok tidak bergerak

4. Energi

Proses perubahan bentuk dari satu bentuk ke bentuk lainnya disebut *konversi energi*. Alat untuk mengubah energi disebut *konvektor energi*. Perubahan energi terjadi ketika usaha sedang dilakukan. Misalnya, ketika kita melakukan usaha dengan mendorong mobil hingga mobil tersebut bergerak maju. Pada proses usaha sedang berlangsung, sebagian energi kimia yang tersimpan dalam tubuh kita diubah menjadi energi mekanik. Di sini kita berfungsi sebagai pengubah energi (konverter energi).

d. Energi Potensial

Energi potensial diartikan sebagai energi yang dimiliki benda karena keadaan atau kedudukan (posisinya). Misalnya, energi pegas (per), energi ketapel, energi busur, dan energi air terjun. Energi potensial juga dapat diartikan sebagai energi yang tersimpan dalam suatu benda. misalnya energi kimia dan energi listrik. Contoh energi kimia adalah energi minyak bumi dan energi nuklir.

3) Energi Potensial Gravitasi

Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki benda karena kedudukan ketinggian dari benda lain. Secara matematis ditulis sebagai berikut:

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

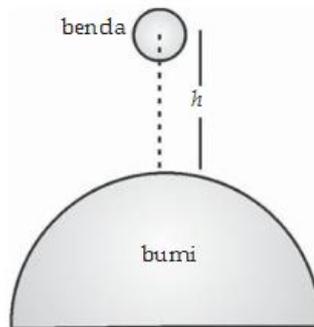
Keterangan:

E_p = Energi potensial gravitasi (N)

m = Massa benda (kg)

g = Percepatan gravitasi (m/s^2)

h = Ketinggian terhadap acuan (m)



Gambar 2.5 Benda memiliki energi potensial karena kedudukannya

4) Hubungan antara usaha dengan energi potensial gravitasi

Turunnya balok disebabkan adanya tarikan gaya gravitasi. Besarnya usaha gaya gravitasi sama dengan gaya gravitasi ($m \cdot g$) dikalikan dengan perpindahan ($h_1 - h_2$). Secara matematis ditulis sebagai berikut:

$$\begin{aligned} W &= mg (h_1 - h_2) \\ &= mgh_1 - mgh_2 \\ &= E_{P1} - E_{P2} \\ &= (E_{P1} - E_{P2}) \end{aligned}$$

e. Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh benda karena geraknya. Secara umum energi kinetik suatu benda yang memiliki massa m dan berbergerak dengan kecepatan v dirumuskan oleh persamaan berikut:

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

f. Hukum Kekekalan Energi Mekanik

Energi mekanik didefinisikan sebagai penjumlahan antara energi kinetik dan energi potensial. Misalkan terdapat suatu benda yang dijatuhkan dari ketinggian h_A di atas tanah. Pada ketinggian tersebut benda memiliki $E_{Pa} = mgh_A$ terhadap tanah dan $E_{Ka} = 0$. Kemudian dalam selang waktu t benda jatuh sejauh h_B

(jarak benda dari tanah $h_A - h_B$). Persamaan energi mekaniknya menjadi seperti berikut:

$$E_{MA} = E_{MB}$$

$$E_{PA} + E_{KA} = E_{PB} + E_{KB}$$

$$m g h_A = (m g (h_A - h_B) + \frac{1}{2} m v^2$$

$$m g h_A = (m g h_A - m g h_A h_B) + \frac{1}{2} m v^2$$

F. Metode pembelajaran

1. Model pembelajaran : *Contextual Teaching and Learning (CTL)*
2. Metode pembelajaran : Tanya jawab, Ceramah, Diskusi kelompok

G. Alat dan sumber belajar

1. Buku Paket SMA Kelas XI
2. Spidol
3. LKPD

H. Langkah-Langkah Pembelajaran

Sintaks/Tahap Metode Eksperimen	Kegiatan guru dengan langkah K-13	Kegiatan siswa dengan langkah K-13	Alokasi waktu
---------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	---------------

<p>Kegiatan pembukaan/pendahuluan</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru mengucapkan salam ▪ Guru mengawali pertemuan dengan berdoa ▪ Guru mengabsen peserta didik ▪ Guru menanyakan kesiapan peserta didik untuk mengikuti pembelajaran hari ini ▪ Guru melakukan apersepsi dan motivasi peserta didik “ Pernahkan kalian melakukan usaha? Dengan belajar fisika sungguh-sungguh supaya dapat nilai memuaskan, apakah dapat dikatakan usaha? ▪ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai. ▪ Guru menyiapkan alat dan bahan ▪ Guru melibatkan peserta didik langsung ke dalam proses pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik menjawab salam ▪ Peserta didik membaca doa ▪ Peserta didik menjawab absen dari guru ▪ Peserta didik siap untuk memulai pelajaran. ▪ Peserta didik menjawab apersepsi sesuai dengan pertanyaan yang diajukan oleh guru. ▪ Peserta didik mendengar dan menuliskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai. ▪ Peserta didik mengambil alat dan bahan sesuai arahan guru. 	<p>15 menit</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru membimbing siswa dalam pembentukan kelompok ▪ Sebelum melakukan eksperimen, guru memberikan arahan kepada peserta didik tentang langkah-langkahnya. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik membentuk kelompok ▪ Peserta didik mendengarkan arahan guru 	<p>100 menit</p>

Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru membagikan LKPD yang harus dipecahkan oleh masing- masing kelompok tentang bahan bacaan Usaha dan Energi. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik mengerjakan tugas LKPD dalam masing- masing kelompok 	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru meminta peserta didik menyelesaikan LKPD 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik menyelesaikan LKPD sesuai dengan panduan yang telah disiapkan guru 	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru meminta peserta didik melaporkan hasil kerja dari LKPD untuk mempeersentasikannya 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik mempersentasikan hasil dari LKPDnya 	
Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan atau rangkuman hasil belajar. ▪ Guru memberikan evaluasi dan refleksi tentang materi usaha ▪ Guru memberikan tugas. ▪ Guru memberikan informasi untuk pertemuan berikutnya. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik mencatat kesimpulan atau rangkuman hasil belajar ▪ Peserta didik menyelesaikan evaluasi dan mendengarkan refleksi dari guru ▪ Peserta didik menuliskan tugas. ▪ Peserta didik mendengarkan informasi yang di sampaikan oleh guru untuk pertemuan selanjutnya 	20 Menit

I. Penilaian

Jenis/teknik penilaian

Metode	Bentuk instrument
Tes tertulis	Pilihan ganda

Penilaian Pengetahuan

1. Tes Tertulis

No	Nama Siswa	Nilai <i>Pretest</i>	KKM	Nilai <i>Posttest</i>	KKM
1.					
2.					
3.					
4.					
5.	Dst				

Aceh Besar,
Mengetahui.
Peneliti

2017

Izar Wiyandi
Nim 251222789

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : MAS Darul Ihsan Aceh Besar
Mata pelajaran : Fisika
Kelas/semester : XI/1
Materi pokok : Usaha dan Energi
Pertemuan : Kedua (3× 45 Menit)

J. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

KI3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural, 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.

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

K. Kompetensi dasar

- 1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan , melaporkan, dan berdiskusi
- 3.3 Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.
- 4.3 Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi

L. Indikator Pencapaian:

- 1.1.2 Menghargai dan mengagumi ciptaan Tuhan dengan menggunakan indra manusia untuk mengamati.
- 2.1.2 Mengembangkan rasa ingin tahu, obyektif, disiplin, konsisten, terbuka, kritis, jujur dan bekerjasama pada pengukuran
- 3.3.1 Mendeskripsikan hubungan antara usaha, gaya, dan perpindahan
- 4.3.1 Menghitung besar energi potensial (gravitasi dan pegas) dan energi kinetik
- 4.3.2 Menganalisis hubungan antara usaha dan energi kinetik
- 4.3.3 Menganalisis hubungan antara usaha dengan energi potensial
- 4.3.4 Merumuskan bentuk hukum kekekalan energi mekanik

M. Tujuan pembelajaran

8. Peserta didik mampu menghargai dan mengagumi ciptaan Tuhan dengan menggunakan indra manusia untuk mengamati.
9. Peserta didik mampu mengembangkan rasa ingin tahu, obyektif, disiplin, konsisten, terbuka, kritis, jujur dan bekerjasama pada pengukuran
10. Peserta didik mampu mendeskripsikan hubungan antara usaha, gaya, dan

perpindahan

11. Peserta didik mampu menghitung besar energi potensial (gravitasi dan pegas) dan energi kinetik
12. Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara usaha dan energi kinetik
13. Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara usaha dengan energi potensial
14. Peserta didik mampu merumuskan bentuk hukum kekekalan energi mekanik

N. Materi pembelajaran

5. Usaha

Pengertian usaha dalam fisika didefinisikan sebagai perkalian antara besar gaya yang menyebabkan benda berpindah dengan besar perpindahan benda yang searah dengan arah gaya tersebut. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut.

$$W = F \cdot s$$

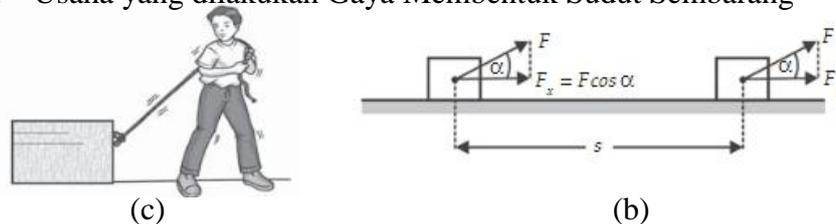
Keterangan:

W = Usaha (J)

F = Gaya yang beraksi pada benda (N)

S = Jarak perpindahan (m)

- i. Usaha yang dilakukan Gaya Membentuk Sudut Sembarang



Gambar 2.1 Usaha yang dilakukan oleh gaya F menyebabkan perpindahan sejauh s

Perhatikan gambar 2.1, Toni menarik balok dengan suatu gaya konstan F

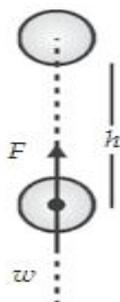
dan menyebabkan balok berpindah sejauh s dan tidak searah dengan arah gaya F .

Komponen gaya F yang segaris dengan perpindahan adalah $F_s = F \cos \alpha$, dengan α merupakan sudut apit antara arah gaya dan bidang horizontal. Berdasarkan definisi usaha tersebut diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} W &= F \cdot s \\ &= F \cos \alpha \\ &= F \cdot s \cos \alpha \end{aligned}$$

j. Usaha yang Bernilai Negatif

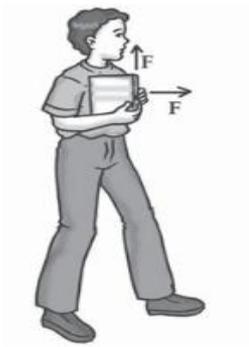
Usaha boleh bernilai negatif, berdasarkan persamaan $W = F \cdot s \cos \alpha$, ketika α berada pada rentang $90^\circ < \alpha < 270^\circ$, usaha bernilai negatif. Hal ini disebabkan $\cos \alpha$ bernilai negatif. Misalnya, pada kasus benda yang dilempar ke atas, selama benda bergerak ke atas benda berpindah setinggi h meter, pada benda bekerja gaya berat w yang arahnya ke bawah. Pada kasus ini arah gaya berat ke bawah berlawanan dengan arah perpindahan benda. Ketika benda dilemparkan, benda mendapat sejumlah energi untuk melawan gaya berat benda. Jadi, usaha yang dilakukan oleh gaya berat adalah negatif. Kasus lain yang bernilai negatif adalah usaha yang dilakukan oleh gaya gesekan.



Gambar 2.2 Gaya berat pada benda yang dilempar ke atas bernilai negatif

k. Usaha yang Dilakukan Gaya Membentuk Sudut 90°

Berdasarkan persamaan $W = F \cdot s \cos \alpha$, jika $\alpha = 90^\circ$, maka perpindahan benda tegak lurus terhadap gaya yang beraksi pada benda. karena nilai $\cos 90^\circ = 0$, maka diperoleh $W = 0$, dikatakan gaya tersebut tidak melakukan usaha. Pada usaha ini dapat diartikan bahwa perpindahan benda bukan disebabkan oleh gaya tersebut.



Gambar 2.3 Tidak ada usaha jika arah gaya tegak lurus (90°)

l. Gaya tidak Melakukan Usaha Jika Benda tidak Berpindah

Telah kita ketahui bahwa gaya dikatakan tidak melakukan usaha jika gaya yang bekerja pada suatu benda memiliki resultan nol. Pada kasus-kasus tertentu, gaya yang beraksi pada benda tidak mengubah kedudukan benda. misalnya ketika kita mendorong tembok. Kita dikatakan tidak melakukan usaha karena tembok yang kita dorong tidak berpindah ($s = 0$; maka $W = 0$).



Gambar 2.4 Orang yang mendorong tembok tidak melakukan usaha karena tembok tidak bergerak

6. Energi

Proses perubahan bentuk dari satu bentuk ke bentuk lainnya disebut *konversi energi*. Alat untuk mengubah energi disebut *konvektor energi*. Perubahan energi terjadi ketika usaha sedang dilakukan. Misalnya, ketika kita melakukan usaha dengan mendorong mobil hingga mobil tersebut bergerak maju. Pada proses usaha sedang berlangsung, sebagian energi kimia yang tersimpan dalam tubuh kita diubah menjadi energi mekanik. Di sini kita berfungsi sebagai pengubah energi (konverter energi).

g. Energi Potensial

Energi potensial diartikan sebagai energi yang dimiliki benda karena keadaan atau kedudukan (posisinya). Misalnya, energi pegas (per), energi ketapel, energi busur, dan energi air terjun. Energi potensial juga dapat diartikan sebagai energi yang tersimpan dalam suatu benda. misalnya energi kimia dan energi listrik. Contoh energi kimia adalah energi minyak bumi dan energi nuklir.

5) Energi Potensial Gravitasi

Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki benda karena kedudukan ketinggian dari benda lain. Secara matematis ditulis sebagai berikut:

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

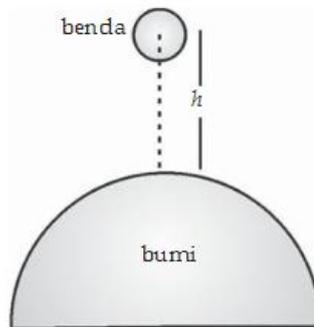
Keterangan:

E_p = Energi potensial gravitasi (N)

m = Massa benda (kg)

g = Percepatan gravitasi (m/s^2)

h = Ketinggian terhadap acuan (m)



Gambar 2.5 Benda memiliki energi potensial karena kedudukannya

6) Hubungan antara usaha dengan energi potensial gravitasi

Turunnya balok disebabkan adanya tarikan gaya gravitasi. Besarnya usaha gaya gravitasi sama dengan gaya gravitasi ($m \cdot g$) dikalikan dengan perpindahan ($h_1 - h_2$). Secara matematis ditulis sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 W &= mg (h_1 - h_2) \\
 &= mgh_1 - mgh_2 \\
 &= E_{P1} - E_{P2} \\
 &= (E_{P1} - E_{P2})
 \end{aligned}$$

h. Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh benda karena geraknya. Secara umum energi kinetik suatu benda yang memiliki massa m dan berbergerak dengan kecepatan v dirumuskan oleh persamaan berikut:

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

i. Hukum Kekekalan Energi Mekanik

Energi mekanik didefinisikan sebagai penjumlahan antara energi kinetik dan energi potensial. Misalkan terdapat suatu benda yang dijatuhkan dari ketinggian h_A di atas tanah. Pada ketinggian tersebut benda memiliki $E_{Pa} = mgh_A$ terhadap tanah dan $E_{Ka} = 0$. Kemudian dalam selang waktu t benda jatuh sejauh h_B (jarak benda dari tanah $h_A - h_B$). Persamaan energi mekaniknya menjadi seperti berikut:

$$E_{MA} = E_{MB}$$

$$E_{PA} + E_{KA} = E_{PB} + E_{KB}$$

$$m g h_A = (m g (h_A - h_B) + \frac{1}{2} m v^2)$$

$$m g h_A = (m g h_A - m g h_A h_B) + \frac{1}{2} m v^2$$

O. Metode pembelajaran

3. Model pembelajaran : *Contextual Teaching and Learning (CTL)*
4. Metode pembelajaran : Tanya jawab, Ceramah, Diskusi kelompok

P. Alat dan sumber belajar

1. Buku Paket SMA Kelas XI
2. Spidol
3. LKPD

Q. Langkah-Langkah Pembelajaran

Sintaks/Tahap Metode Eksperimen	Kegiatan guru dengan langkah K-13	Kegiatan siswa dengan langkah K-13	Alokasi waktu
---------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	---------------

<p>Kegiatan pembukaan/pendahuluan</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru mengucapkan salam ▪ Guru mengawali pertemuan dengan berdoa ▪ Guru mengabsen peserta didik ▪ Guru menanyakan kesiapan peserta didik untuk mengikuti pembelajaran hari ini ▪ Guru melakukan apersepsi dan motivasi peserta didik “ Pernahkan kalian melakukan usaha? Dengan belajar fisika sungguh-sungguh supaya dapat nilai memuaskan, apakah dapat dikatakan usaha? ▪ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai. ▪ Guru menyiapkan alat dan bahan ▪ Guru melibatkan peserta didik langsung ke dalam proses pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik menjawab salam ▪ Peserta didik membaca doa ▪ Peserta didik menjawab absen dari guru ▪ Peserta didik siap untuk memulai pelajaran. ▪ Peserta didik menjawab apersepsi sesuai dengan pertanyaan yang diajukan oleh guru. ▪ Peserta didik mengamati demonstrasi tersebut ▪ Peserta didik mendengar dan menuliskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai. ▪ Peserta didik mengambil alat dan bahan sesuai arahan guru. 	<p>15 menit</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru membimbing siswa dalam pembentukan kelompok ▪ Sebelum melakukan eksperimen, guru memberikan arahan kepada peserta didik tentang langkah-langkahnya. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik membentuk kelompok ▪ Peserta didik mendengarkan arahan guru 	<p>100 menit</p>

Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru membagikan LKPD yang harus dipecahkan oleh masing- masing kelompok tentang percobaan usaha dan energi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik mengerjakan tugas LKPD dalam masing- masing kelompok 	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru meminta peserta didik menyelesaikan LKPD 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik menyelesaikan LKPD sesuai dengan panduan yang telah disiapkan guru 	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru meminta peserta didik melaporkan hasil kerja dari LKPD untuk mempeersentasikannya 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik mempersentasikan hasil dari LKPDnya 	
Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan atau rangkuman hasil belajar. ▪ Guru memberikan evaluasi dan refleksi tentang materi usaha ▪ Guru memberikan tugas. ▪ Guru memberikan informasi untuk pertemuan berikutnya. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik mencatat kesimpulan atau rangkuman hasil belajar ▪ Peserta didik menyelesaikan evaluasi dan mendengarkan refleksi dari guru ▪ Peserta didik menuliskan tugas. ▪ Peserta didik mendengarkan informasi yang di sampaikan oleh guru untuk pertemuan selanjutnya 	21 Menit

R. Penilaian

Jenis/teknik penilaian

Metode	Bentuk instrument
Tes tertulis	Pilihan ganda

Penilaian Pengetahuan

2. Tes Tertulis

No	Nama Siswa	Nilai <i>Pretest</i>	KKM	Nilai <i>Posttest</i>	KKM
1.					
2.					
3.					
4.					
5.	Dst				

Aceh Besar,
Mengetahui.
Peneliti

2017

Izar Wiyandi
Nim 251222789

LAMPIRAN 6

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

S. Kompetensi dasar

- 3.3 Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.
- 4.3 Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi

T. Tujuan pembelajaran

1. Peserta didik mampu mendeskripsikan hubungan antara usaha, gaya, dan perpindahan
2. Peserta didik mampu menghitung besar energi potensial (gravitasi dan pegas) dan energi kinetic
3. Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara usaha dan energi kinetic
4. Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara usaha dengan energi potensial
5. Peserta didik mampu merumuskan bentuk hukum kekekalan energi mekanik

Bacalah Petunjuk!

1. Bacalah bahan bacaan yang sudah dibagikan!
2. Kerjakan percobaan dan Jawablah pertanyaan pada LKPD yang telah dibagikan!
3. Kerjakan masing-masing kelompok secara bersama-sama!
4. Jawablah hasil percobaan dan pertanyaan tersebut dengan menjelaskan di depan kelas!

PERTEMUAN PERTAMA

NAMA-NAMA KELOMPOK : 1.

1.

2.

3.

4.

KELAS :

7. Usaha

Pengertian usaha dalam fisika didefinisikan sebagai perkalian antara besar gaya yang menyebabkan benda berpindah dengan besar perpindahan benda yang searah dengan arah gaya tersebut. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut.

$$W = F \cdot s$$

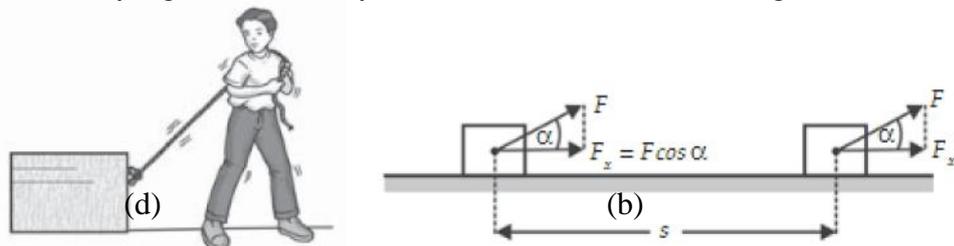
Keterangan:

W = Usaha (J)

F = Gaya yang beraksi pada benda (N)

S = Jarak pergeseran (m)

m. Usaha yang dilakukan Gaya Membentuk Sudut Sembarang



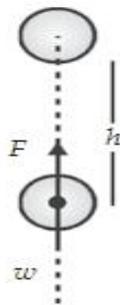
Gambar 2.1 Usaha yang dilakukan oleh gaya F menyebabkan perpindahan sejauh s

Perhatikan gambar 2.1, Toni menarik balok dengan suatu gaya konstan F dan menyebabkan balok berpindah sejauh s dan tidak searah dengan arah gaya F . Komponen gaya F yang searah dengan perpindahan adalah $F_s = F \cos \alpha$, dengan α merupakan sudut apit antara arah gaya dan bidang horizontal. Berdasarkan definisi usaha tersebut diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 W &= F \cdot s \\
 &= F \cos \alpha \\
 &= F \cdot s \cos \alpha
 \end{aligned}$$

n. Usaha yang Bernilai Negatif

Usaha boleh bernilai negatif, berdasarkan persamaan $W = F \cdot s \cos \alpha$, ketika α berada pada rentang $90^\circ < \alpha < 270^\circ$, usaha bernilai negatif. Hal ini disebabkan $\cos \alpha$ bernilai negatif. Misalnya, pada kasus benda yang dilempar ke atas, selama benda bergerak ke atas benda berpindah setinggi h meter, pada benda bekerja gaya berat w yang arahnya ke bawah. Pada kasus ini arah gaya berat ke bawah berlawanan dengan arah perpindahan benda. Ketika benda dilemparkan, benda mendapat sejumlah energi untuk melawan gaya berat benda. Jadi, usaha yang dilakukan oleh gaya berat adalah negatif. Kasus lain yang bernilai negatif adalah usaha yang dilakukan oleh gaya gesekan.



Gambar 2.2 Gaya berat pada benda yang dilempar ke atas bernilai negatif

o. Usaha yang Dilakukan Gaya Membentuk Sudut 90°

Berdasarkan persamaan $W = F \cdot s \cos \alpha$, jika $\alpha = 90^\circ$, maka perpindahan benda tegak lurus terhadap gaya yang beraksi pada benda. karena nilai $\cos 90^\circ = 0$, maka diperoleh $W = 0$, dikatakan gaya tersebut tidak melakukan usaha. Pada usaha ini dapat diartikan bahwa perpindahan benda bukan disebabkan oleh gaya tersebut.



Gambar 2.3 Tidak ada usaha jika arah gaya tegak lurus (90°)

p. Gaya tidak Melakukan Usaha Jika Benda tidak Berpindah

Telah kita ketahui bahwa gaya dikatakan tidak melakukan usaha jika gaya yang bekerja pada suatu benda memiliki resultan nol. Pada kasus-kasus tertentu, gaya yang beraksi pada benda tidak mengubah kedudukan benda. misalnya ketika kita mendorong tembok. Kita dikatakan tidak melakukan usaha karena tembok yang kita dorong tidak berpindah ($s = 0$; maka $W = 0$).



Gambar 2.4 Orang yang mendorong tembok tidak melakukan usaha karena tembok tidak bergerak

8. Energi

Proses perubahan bentuk dari satu bentuk ke bentuk lainnya disebut *konversi energi*. Alat untuk mengubah energi disebut *konvektor energi*. Perubahan energi terjadi ketika usaha sedang dilakukan. Misalnya, ketika kita melakukan usaha dengan mendorong mobil hingga mobil tersebut bergerak maju. Pada proses usaha sedang berlangsung, sebagian energi kimia yang tersimpan dalam tubuh kita diubah menjadi energi mekanik. Di sini kita berfungsi sebagai pengubah energi (konverter energi).

j. Energi Potensial

Energi potensial diartikan sebagai energi yang dimiliki benda karena keadaan atau kedudukan (posisinya). Misalnya, energi pegas (per), energi ketapel, energi busur, dan energi air terjun. Energi potensial juga dapat diartikan sebagai energi yang tersimpan dalam suatu benda. misalnya energi kimia dan energi listrik. Contoh energi kimia adalah energi minyak bumi dan energi nuklir.

7) Energi Potensial Gravitasi

Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki benda karena kedudukan ketinggian dari benda lain. Secara matematis ditulis sebagai berikut:

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

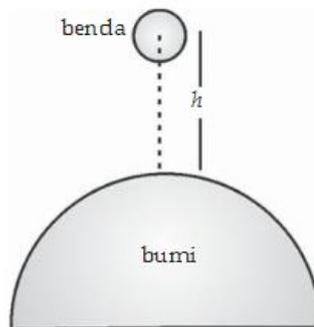
Keterangan:

E_p = Energi potensial gravitasi (N)

m = Massa benda (kg)

g = Percepatan gravitasi (m/s^2)

h = Ketinggian terhadap acuan (m)



Gambar 2.5 Benda memiliki energi potensial karena kedudukannya

8) Hubungan antara usaha dengan energi potensial gravitasi

Turunnya balok disebabkan adanya tarikan gaya gravitasi. Besarnya usaha gaya gravitasi sama dengan gaya gravitasi ($m \cdot g$) dikalikan dengan perpindahan ($h_1 - h_2$). Secara matematis ditulis sebagai berikut:

$$\begin{aligned} W &= mg (h_1 - h_2) \\ &= mgh_1 - mgh_2 \end{aligned}$$

$$= E_{P1} - E_{P2}$$

$$= (E_{P1} - E_{P2})$$

k. Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh benda karena geraknya. Secara umum energi kinetik suatu benda yang memiliki massa m dan berbergerak dengan kecepatan v dirumuskan oleh persamaan berikut:

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

l. Hukum Kekekalan Energi Mekanik

Energi mekanik didefinisikan sebagai penjumlahan antara energi kinetik dan energi potensial. Misalkan terdapat suatu benda yang dijatuhkan dari ketinggian h_A di atas tanah. Pada ketinggian tersebut benda memiliki $E_{Pa} = mgh_A$ terhadap tanah dan $E_{Ka} = 0$. Kemudian dalam selang waktu t benda jatuh sejauh h_B (jarak benda dari tanah $h_A - h_B$). Persamaan energi mekaniknya menjadi seperti berikut:

$$E_{MA} = E_{MB}$$

$$E_{PA} + E_{KA} = E_{PB} + E_{KB}$$

$$m g h_A = (m g (h_A - h_B) + \frac{1}{2} m v^2$$

$$m g h_A = (m g h_A - m g h_A h_B) + \frac{1}{2} m v^2$$

Tuliskan masing-masing satu pertanyaan yang tidak dimengerti dari bahan bacaan diatas!

Jawab :

.....

.....

.....

PERTEMUAN KEDUA

NAMA-NAMA KELOMPOK : 1.
2.
3.
4.
5.

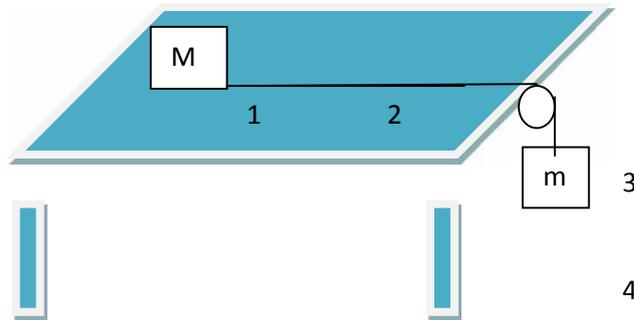
KELAS :

A. Alat dan Bahan

- Stopwatch
- Balok
- Katrol
- Beban gantung
- Penggaris
- Benang
- Spidol

B. Kegiatan Eksperimen Prosedur Percobaan

- Susunlah alat percobaan seperti gambar di bawah ini :



- Tandai garis start (3) dan garis finish (4), ukur dan catat ketinggian posisi (3) dari lantai sebagai h_1 dan ketinggian posisi (4) dari lantai sebagai h_2 ke dalam tabel pengamatan (Tabel 2)
- Catat massa beban gantung m dalam tabel pengamatan (Tabel 2)
- Lepaskan beban dari posisi start dan catatlah waktu yang diperlukan untuk mencapai garis finish atau dari posisi 3 ke posisi 4 sebagai t .
- Lakukan langkah 3-4 secara berulang dengan menambahkan beban gantung satu per satu.

C. Data Hasil Percobaan dan Analisis Hasil Eksperimen

Berdasarkan data hasil pengamatan pada percobaan yang telah dilakukan catat hasil pengukuran ke dalam tabel berikut:

No.	m (kg)	$h_1(m)$	$h_2(m)$	t (s)	$s(m)$
1					
2					
3					

1. Hitung perubahan energi potensial masing-masing beban :

$Ep_1 = m.g.h_1$	$Ep_2 = m.g.h_2$	$Ep = Ep_2 - Ep_1$

2. Hitung usaha pada masing-masing beban gantung

$W = m.g.s$

3. Masukkan hasil perhitungan usaha dan perubahan energi potensial pada tabel berikut :

No.	Usaha (W)	Perubahan energi potensial (Ep)
1		

2		
3		

4. Setelah kalian menghitung besarnya usaha dan perubahan energi potensialnya, bagaimanakah nilai kedua variabel tersebut?

.....

5. Apakah terdapat hubungan antara usaha yang dilakukan balok dengan perubahan energi potensialnya?

.....

6. Buatlah kesimpulan dari percobaan yang dilakukan terkait hubungan usaha dengan energi kinetik!

LAMPIRAN 7

Soal Pre-Test

Nama :

Kelas :

1. Sebuah benda mengalami dua gaya. Gaya pertama sebesar 30 N membentuk sudut 37° dengan sumbu X positif. Jika benda berpindah sejauh 3 m pada arah sumbu X positif. Hitunglah besarnya usaha yang dilakukan gaya tersebut...
 - a. 70 Joule
 - b. 71 Joule
 - c. 72 Joule
 - d. 73 Joule
 - e. 74 Joule
2. Sebuah benda bermassa 8 kg berada pada ketinggian 5 meter di atas permukaan tanah. Jika percepatan gravitasi $9,8 \text{ m/s}^2$, maka energi potensial benda tersebut adalah...
 - a. 392 Joule
 - b. 354 Joule
 - c. 260 Joule
 - d. 240 Joule
 - e. 220 Joule
3. Perubahan energi yang terjadi pada pembangkit listrik tenaga air adalah...
 - a. Potensial-kinetik-listrik
 - b. Kinetik-potensial-listrik
 - c. Listrik-kinetik-potensial
 - d. Potensial-kimia-listrik
 - e. Kimia-kinetik-potensial
4. Sepeda motor bermassa 200 kg bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Energi kinetik sepeda motor tersebut sama dengan...
 - a. 1000 Joule
 - b. 5000 Joule
 - c. 8000 Joule
 - d. 10000 Joule
 - e. 12000 Joule
5. Sebuah gaya sebesar 6 N bekerja pada sebuah balok bermassa 2 kg secara horizontal selama 4 s. Berapakah energi kinetik akhir yang dimiliki balok...
 - a. 110 Joule
 - b. 122 Joule
 - c. 133 Joule

- d. 144 Joule
 - e. 155 Joule
6. Seorang anak meluncur tanpa gesekan dengan alat skinya dari atas sebuah bukit yang kemiringannya 37°. Jika ia meluncur dari ketinggian 10 m. Tentukan kecepatannya ketika tiba di dasar bukit! ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)
- a. 10 m/s
 - b. 11 m/s
 - c. 12 m/s
 - d. 13 m/s
 - e. 14 m/s
7. Tika dan Dani memberi gaya kepada sebuah meja dalam arah yang berlawanan. Tika menarik meja ke kanan dengan gaya 40 N, sedangkan Dani menarik meja dengan ke kiri dengan gaya 50 N. Usaha yang dilakukan oleh Tika dan Dani jika meja bergeser sejauh 0,8 meter adalah...
- a. 15 Joule
 - b. 10 Joule
 - c. 8 Joule
 - d. 5 Joule
 - e. 1 Joule
8. Persamaan dari suatu usaha adalah...
- a. $W = F \cdot s$
 - b. $F = W \cdot s$
 - c. $W = \frac{F}{s}$
 - d. $F = \frac{W}{s}$
 - e. $s = \frac{F}{W}$
9. Energi yang dimiliki benda karena keadaan atau kedudukan (posisinya) disebut...
- a. Energi kinetik
 - b. Energi potensial
 - c. Energi mekanik
 - d. Energi cahaya
 - e. Energi gerak
10. Penjumlahan antara energi kinetik dan energi potensial disebut...
- a. Energi kinetik
 - b. Energi potensial
 - c. Energi mekanik
 - d. Energi cahaya
 - e. Energi gerak

LAMPIRAN 8

Soal *Post-Test*

Nama :

Kelas :

11. Persamaan dari suatu usaha adalah...

f. $W = F \cdot s$

g. $F = W \cdot s$

h. $W = \frac{F}{s}$

i. $F = \frac{W}{s}$

j. $s = \frac{F}{W}$

12. Energi yang dimiliki benda karena keadaan atau kehidupan (posisinya) disebut...

f. Energi kinetik

g. Energi potensial

h. Energi mekanik

i. Energi cahaya

j. Energi gerak

13. Penjumlahan antara energi kinetik dan energi potensial disebut...

f. Energi kinetik

g. Energi potensial

h. Energi mekanik

i. Energi cahaya

j. Energi gerak

14. Sebuah benda mengalami dua gaya. Gaya pertama sebesar 30 N membentuk sudut 37° dengan sumbu X positif. Jika benda berpindah sejauh 3 m pada arah sumbu X positif. Hitunglah besarnya usaha yang dilakukan gaya tersebut...

f. 70 Joule

g. 71 Joule

h. 72 Joule

i. 73 Joule

j. 74 Joule

15. Sebuah gaya sebesar 6 N bekerja pada sebuah balok bermassa 2 kg secara horizontal selama 4 s. Berapakah energi kinetik akhir yang dimiliki balok...

f. 110 Joule

g. 122 Joule

h. 133 Joule

- i. 144 Joule
 - j. 155 Joule
16. Seorang anak meluncur tanpa gesekan dengan alat skinya dari atas sebuah bukit yang kemiringannya 37°. Jika ia meluncur dari ketinggian 10 m. Tentukan kecepatannya ketika tiba di dasar bukit! ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)
- f. 10 m/s
 - g. 11 m/s
 - h. 12 m/s
 - i. 13 m/s
 - j. 14 m/s
17. Tika dan Dani memberi gaya kepada sebuah meja dalam arah yang berlawanan. Tika menarik meja ke kanan dengan gaya 40 N, sedangkan Dani menarik meja dengan ke kiri dengan gaya 50 N. Usaha yang dilakukan oleh Tika dan Dani jika meja bergeser sejauh 0,8 meter adalah...
- f. 15 Joule
 - g. 10 Joule
 - h. 8 Joule
 - i. 5 Joule
 - j. 1 Joule
18. Sebuah benda bermassa 8 kg berada pada ketinggian 5 meter di atas permukaan tanah. Jika percepatan gravitasi 9,8 N/kg, maka energi potensial benda tersebut adalah...
- f. 392 Joule
 - g. 354 Joule
 - h. 260 Joule
 - i. 240 Joule
 - j. 220 Joule
19. Perubahan energi yang terjadi pada pembangkit listrik tenaga air adalah...
- f. Potensial-kinetik-listrik
 - g. Kinetik-potensial-listrik
 - h. Listrik-kinetik-potensial
 - i. Potensial-kimia-listrik
 - j. Kimia-kinetik-potensial
20. Sepeda motor bermassa 200 kg bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Energi kinetik sepeda motor tersebut sama dengan...
- f. 1000 Joule
 - g. 5000 Joule
 - h. 8000 Joule
 - i. 10000 Joule
 - j. 12000 Joule

LAMPIRAN 9

KISI-KISI SOAL FISIKA TENTANG USAHA DAN ENERGI

No	Indikator Soal	Kunci Jawaban	Aspek Kognitif						Indikator
			C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	
1	Sebuah benda mengalami dua gaya. Gaya pertama sebesar 30 N membentuk sudut 37° dengan sumbu X positif. Jika benda berpindah sejauh 3 m pada arah sumbu X positif. Hitunglah besarnya usaha yang dilakukan gaya tersebut... k. 70 Joule l. 71 Joule m. 72 Joule n. 73 Joule o. 74 Joule	C			√				1
2	Sebuah benda bermassa 8 kg berada pada ketinggian 5 meter di atas permukaan tanah. Jika percepatan gravitasi 9,8 m/s ² , maka energi potensial benda tersebut adalah... k. 392 Joule l. 354 Joule m. 260 Joule n. 240 Joule o. 220 Joule	A			√				4
3	Perubahan energi yang terjadi pada pembangkit listrik tenaga air adalah... k. Potensial-kinetik-listrik l. Kinetik-potensial-listrik m. Listrik-kinetik-potensial n. Potensial-kimia-listrik o. Kimia-kinetik-potensial	A				√			2
4	Sepeda motor bermassa 200 kg bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Energi kinetik sepeda motor tersebut sama dengan... k. 1000 Joule l. 5000 Joule m. 8000 Joule n. 10000 Joule	D			√				3

	o. 12000 Joule								
5	<p>Sebuah gaya sebesar 6 N bekerja pada sebuah balok bermassa 2 kg secara horizontal selama 4 s. Berapakah energi kinetik akhir yang dimiliki balok...</p> <p>k. 110 Joule l. 122 Joule m. 133 Joule n. 144 Joule o. 155 Joule</p>	D			√				3
6	<p>Seorang anak meluncur tanpa gesekan dengan alat skinya dari atas sebuah bukit yang kemiringannya 37°. Jika ia meluncur dari ketinggian 10 m. Tentukan kecepatannya ketika tiba di dasar bukit! ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)</p> <p>k. 10 m/s l. 11 m/s m. 12 m/s n. 13 m/s o. 14 m/s</p>	E			√				3
7	<p>Tika dan Dani memberi gaya kepada sebuah meja dalam arah yang berlawanan. Tika menarik meja ke kanan dengan gaya 40 N, sedangkan Dani menarik meja dengan ke kiri dengan gaya 50 N. Usaha yang dilakukan oleh Tika dan Dani jika meja bergeser sejauh 0,8 meter adalah...</p> <p>k. 15 Joule l. 10 Joule m. 8 Joule n. 5 Joule o. 1 Joule</p>	C			√				1
8	<p>Persamaan dari suatu usaha adalah...</p> <p>k. $W = F \cdot s$ l. $F = W \cdot s$ m. $W = \frac{F}{s}$ n. $F = \frac{W}{s}$</p>	A			√				1

	o. $s = \frac{F}{W}$								
9	Energi yang dimiliki benda karena keadaan atau kehidupan (posisinya) disebut... k. Energi kinetik l. Energi potensial m. Energi mekanik n. Energi cahaya o. Energi gerak	B	√						4
10	Penjumlahan antara energi kinetik dan energi potensial disebut... k. Energi kinetik l. Energi potensial m. Energi mekanik n. Energi cahaya o. Energi gerak	C	√						5

LAMPIRAN 11

NILAI – NILAI CHI KUADRAT

Percentage Points of the Chi-Square Distribution									
Degrees of Freedom	Probability of a larger value of χ^2								
	0.99	0.95	0.90	0.75	0.50	0.25	0.10	0.05	0.01
1	0.000	0.004	0.016	0.102	0.455	1.32	2.71	3.84	6.63
2	0.020	0.103	0.211	0.575	1.386	2.77	4.61	5.99	9.21
3	0.115	0.352	0.584	1.212	2.366	4.11	6.25	7.81	11.34
4	0.297	0.711	1.064	1.923	3.357	5.39	7.78	9.49	13.28
5	0.554	1.145	1.610	2.675	4.351	6.63	9.24	11.07	15.09
6	0.872	1.635	2.204	3.455	5.348	7.84	10.64	12.59	16.81
7	1.239	2.167	2.833	4.255	6.346	9.04	12.02	14.07	18.48
8	1.647	2.733	3.490	5.071	7.344	10.22	13.36	15.51	20.09
9	2.088	3.325	4.168	5.899	8.343	11.39	14.68	16.92	21.67
10	2.558	3.940	4.865	6.737	9.342	12.55	15.99	18.31	23.21
11	3.053	4.575	5.578	7.584	10.341	13.70	17.28	19.68	24.72
12	3.571	5.226	6.304	8.438	11.340	14.85	18.55	21.03	26.22
13	4.107	5.892	7.042	9.299	12.340	15.98	19.81	22.36	27.69
14	4.660	6.571	7.790	10.165	13.339	17.12	21.06	23.68	29.14
15	5.229	7.261	8.547	11.037	14.339	18.25	22.31	25.00	30.58
16	5.812	7.962	9.312	11.912	15.338	19.37	23.54	26.30	32.00
17	6.408	8.672	10.085	12.792	16.338	20.49	24.77	27.59	33.41
18	7.015	9.390	10.865	13.675	17.338	21.60	25.99	28.87	34.80
19	7.633	10.117	11.651	14.562	18.338	22.72	27.20	30.14	36.19
20	8.260	10.851	12.443	15.452	19.337	23.83	28.41	31.41	37.57
22	9.542	12.338	14.041	17.240	21.337	26.04	30.81	33.92	40.29
24	10.856	13.848	15.659	19.037	23.337	28.24	33.20	36.42	42.98
26	12.198	15.379	17.292	20.843	25.336	30.43	35.56	38.89	45.64
28	13.565	16.928	18.939	22.657	27.336	32.62	37.92	41.34	48.28
30	14.953	18.493	20.599	24.478	29.336	34.80	40.26	43.77	50.89
40	22.164	26.509	29.051	33.660	39.335	45.62	51.80	55.76	63.69
50	27.707	34.764	37.689	42.942	49.335	56.33	63.17	67.50	76.15
60	37.485	43.188	46.459	52.294	59.335	66.98	74.40	79.08	88.38

LAMPIRAN 12

TABEL DISTRIBUSI F

V ₂ =dk Penyebut	V ₁ =dk pembilang																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	0		
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254	254	
	4,052	4,999	5,403	5,625	5,764	5,859	5,928	5,981	6,022	6,056	6,082	6,106	6,142	6,169	6,208	6,234	6,258	6,286	6,302	6,323	6,334	6,352	6,361	6,366		
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37	19,38	19,39	19,4	19,41	19,42	19,43	19,44	19,45	19,46	19,47	19,47	19,48	19,49	19,49	19,50	19,50	19,50	
	98,49	99,00	99,17	99,25	99,30	99,33	99,34	99,36	99,38	99,40	99,41	99,42	99,43	99,44	99,45	99,46	99,47	99,48	99,48	99,49	99,49	99,49	99,50	99,50	99,50	
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84	8,81	8,78	8,76	8,74	8,71	8,69	8,66	8,64	8,62	8,60	8,58	8,57	8,56	8,54	8,54	8,53		
	34,12	30,81	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49	27,34	27,23	27,13	27,05	26,92	26,83	26,69	26,60	26,50	26,41	26,35	26,27	26,23	26,18	26,14	26,12		
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91	5,87	5,84	5,80	5,77	5,74	5,71	5,70	5,68	5,66	5,65	5,64	5,63		
	21,20	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,54	14,45	14,37	14,24	14,15	14,02	13,93	13,83	13,74	13,69	13,61	13,57	13,52	13,48	13,46		
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,68	4,64	4,60	4,56	4,53	4,50	4,46	4,44	4,42	4,40	4,38	4,37	4,36		
	16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,45	10,27	10,15	10,05	9,96	9,89	9,77	9,68	9,55	9,47	9,38	9,29	9,24	9,17	9,13	9,07	9,04	9,02		
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00	3,96	3,92	3,87	3,84	3,81	3,77	3,75	3,72	3,71	3,69	3,68	3,67		
	13,74	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98	7,87	7,79	7,72	7,60	7,52	7,39	7,31	7,23	7,14	7,09	7,02	6,99	6,94	6,90	6,88		
7	5,59	4,74	4,35	4,14	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57	3,51	3,49	3,44	3,41	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,25	3,24	3,23		
	12,25	9,55	8,45	7,85	7,46	7,19	7,00	6,84	6,71	6,62	6,54	6,47	6,35	6,27	6,15	6,07	5,98	5,90	5,85	5,78	5,75	5,70	5,67	5,65		
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,34	3,31	3,28	3,23	3,20	3,15	3,12	3,08	3,05	3,03	3,00	2,98	2,96	2,94	2,93		
	11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,19	6,03	5,91	5,82	5,74	5,67	5,56	5,48	5,36	5,28	5,20	5,11	5,06	5,00	4,96	4,91	4,88	4,86		
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,10	3,07	3,02	2,98	2,93	2,90	2,86	2,82	2,80	2,77	2,76	2,73	2,72	2,71		
	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,62	5,47	5,35	5,26	5,18	5,11	5,00	4,92	4,80	4,73	4,64	4,56	4,51	4,45	4,41	4,36	4,33	4,31		
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91	2,86	2,82	2,77	2,74	2,70	2,67	2,64	2,61	2,59	2,56	2,55	2,54		
	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,21	5,06	4,95	4,85	4,78	4,71	4,60	4,52	4,41	4,33	4,25	4,17	4,12	4,05	4,01	3,96	3,93	3,91		
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86	2,82	2,79	2,74	2,70	2,65	2,61	2,57	2,53	2,50	2,47	2,45	2,42	2,41	2,40		
	9,65	7,20	6,22	5,67	5,32	5,07	4,88	4,74	4,63	4,54	4,46	4,40	4,29	4,21	4,10	4,02	3,94	3,86	3,80	3,74	3,70	3,66	3,62	3,60		

V ₂ =dk Penyebut	V ₁ =dk pembilang																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	0		
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,72	2,69	2,64	2,60	2,54	2,50	2,46	2,42	2,40	2,36	2,35	2,32	2,31	2,30		
	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,65	4,50	4,39	4,30	4,22	4,16	4,05	3,98	3,86	3,78	3,70	3,61	3,56	3,49	3,46	3,41	3,38	3,36		
13	4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,67	2,63	2,60	2,55	2,51	2,46	2,42	2,38	2,34	2,32	2,28	2,26	2,24	2,22	2,21		
	9,07	6,71	5,74	5,20	4,86	4,62	4,44	4,30	4,19	4,10	4,02	3,96	3,85	3,78	3,67	3,59	3,51	3,42	3,37	3,30	3,27	3,21	3,18	3,16		
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,77	2,70	2,65	2,60	2,56	2,53	2,48	2,44	2,39	2,35	2,31	2,27	2,24	2,21	2,19	2,16	2,14	2,13		
	8,86	6,51	5,56	5,03	4,69	4,46	4,28	4,14	4,03	3,94	3,86	3,80	3,70	3,62	3,51	3,43	3,34	3,26	3,21	3,14	3,11	3,06	3,02	3,00		
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,70	2,64	2,59	2,55	2,51	2,48	2,43	2,39	2,33	2,29	2,25	2,21	2,18	2,15	2,12	2,10	2,08	2,07		
	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80	3,73	3,67	3,56	3,48	3,36	3,29	3,20	3,12	3,07	3,00	2,97	2,92	2,89	2,87		
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,45	2,42	2,37	2,33	2,28	2,24	2,20	2,16	2,13	2,09	2,07	2,04	2,02	2,01		
	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89	3,78	3,69	3,61	3,55	3,45	3,37	3,25	3,18	3,10	3,01	2,96	2,89	2,86	2,80	2,77	2,75		
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,62	2,55	2,50	2,45	2,41	2,38	2,33	2,29	2,23	2,19	2,15	2,11	2,08	2,04	2,02	1,99	1,97	1,96		
	8,40	6,11	5,18	4,67	4,34	4,10	3,93	3,79	3,68	3,59	3,52	3,45	3,35	3,27	3,16	3,08	3,00	2,92	2,86	2,79	2,76	2,700	2,67	2,65		
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,37	2,34	2,29	2,25	2,19	2,15	2,11	2,07	2,04	2,00	1,98	1,95	1,93	1,92		
	8,28	6,01	5,09	4,58	4,25	4,01	3,85	3,71	3,60	3,51	3,44	3,37	3,27	3,19	3,07	3,00	2,91	2,83	2,78	2,71	2,68	2,62	2,59	2,57		
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,55	2,48	2,43	2,38	2,34	2,31	2,26	2,21	2,15	2,11	2,07	2,02	2,00	1,96	1,94	1,91	1,90	1,88		
	8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,63	3,52	3,43	3,36	3,30	3,19	3,12	3,00	2,92	2,84	2,76	2,70	2,63	2,60	2,54	2,51	2,49		
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,40	2,35	2,31	2,28	2,23	2,18	2,12	2,08	2,04	1,99	1,96	1,92	1,90	1,87	1,85	1,84		
	8,10	5,85	4,94	4,43	4,1	3,87	3,71	3,56	3,45	3,37	3,30	3,23	3,13	3,05	2,94	2,86	2,77	2,69	2,63	2,56	2,53	2,47	2,44	2,42		
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,28	2,25	2,20	2,15	2,09	2,05	2,00	1,96	1,93	1,89	1,87	1,84	1,82	1,81		
	8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,65	3,51	3,40	3,31	3,24	3,17	3,07	2,99	2,88	2,80	2,72	2,63	2,58	2,51	2,47	2,42	2,38	2,36		
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,40	2,35	2,30	2,26	2,23	2,18	2,13	2,07	2,03	1,98	1,93	1,91	1,87	1,84	1,81	1,80	1,78		
	7,94	5,72	4,82	4,31	3,99	3,76	3,59	3,45	3,35	3,26	3,18	3,12	3,02	2,94	2,83	2,75	2,67	2,58	2,53	2,46	2,42	2,37	2,33	2,31		
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,45	2,38	2,32	2,28	2,24	2,20	2,14	2,10	2,04	2,00	1,96	1,91	1,88	1,84	1,82	1,79	1,77	1,76		
	7,88	5,66	4,76	4,26	3,94	3,71	3,54	3,41	3,30	3,21	3,14	3,07	2,97	2,89	2,78	2,70	2,62	2,53	2,48	2,41	2,37	2,32	2,28	2,26		
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,43	2,36	2,30	2,26	2,22	2,18	2,13	2,09	2,02	1,98	1,94	1,89	1,86	1,82	1,80	1,76	1,74	1,73		
	7,82	5,61	4,72	4,22	3,90	3,67	3,50	3,36	3,25	3,17	3,09	3,03	2,93	2,85	2,74	2,66	2,58	2,49	2,44	2,36	2,33	2,27	2,23	2,21		

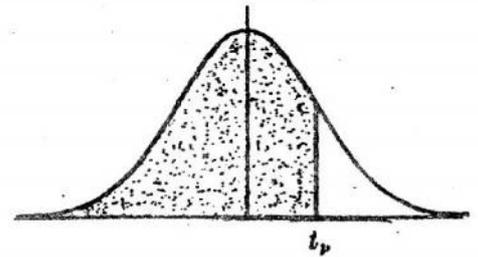
Penyebut	V ₁ = dk pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	0
25	4,24	3,98	2,99	2,76	2,60	2,49	2,41	2,34	2,28	2,24	2,20	2,16	2,11	2,06	2,00	1,96	1,92	1,87	1,84	1,80	1,77	1,74	1,72	1,71
	7,77	5,57	4,68	4,18	3,86	3,63	3,46	3,32	3,21	3,13	3,05	2,99	2,89	2,81	2,70	2,62	2,54	2,45	2,40	2,32	2,29	2,23	2,19	2,17
26	4,22	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22	2,18	2,15	2,10	2,05	1,99	1,95	1,90	1,85	1,82	1,78	1,76	1,72	1,70	1,69
	7,72	5,53	4,64	4,14	3,82	3,59	3,42	3,29	3,17	3,09	3,02	2,96	2,86	2,77	2,66	2,58	2,50	2,41	2,36	2,28	2,25	2,19	2,15	2,13
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,30	2,25	2,20	2,16	2,13	2,08	2,03	1,97	1,93	1,88	1,84	1,80	1,76	1,74	1,71	1,68	1,67
	7,68	5,49	4,60	4,11	3,79	3,56	3,39	3,26	3,14	3,06	2,98	2,93	2,83	2,74	2,63	2,55	2,47	2,38	2,33	2,25	2,21	2,16	2,12	2,10
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,44	2,36	2,29	2,24	2,19	2,15	2,12	2,06	2,02	1,96	1,91	1,87	1,81	1,78	1,75	1,72	1,69	1,67	1,65
	7,64	5,45	4,57	4,07	3,76	3,53	3,36	3,23	3,11	3,03	2,95	2,90	2,80	2,71	2,60	2,52	2,44	2,35	2,30	2,22	2,18	2,13	2,09	2,06
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,54	2,43	2,35	2,28	2,22	2,18	2,14	2,10	2,05	2,00	1,94	1,90	1,85	1,80	1,77	1,73	1,71	1,68	1,65	1,64
	7,60	5,42	4,54	4,04	3,73	3,50	3,33	3,20	3,08	3,00	2,92	2,87	2,77	2,68	2,57	2,49	2,41	2,32	2,27	2,19	2,15	2,10	2,06	2,03
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,34	2,27	2,21	2,16	2,12	2,09	2,04	1,99	1,93	1,89	1,84	1,79	1,76	1,72	1,69	1,66	1,64	1,62
	7,56	5,39	4,51	4,02	3,70	3,47	3,30	3,17	3,06	2,98	2,90	2,84	2,74	2,66	2,55	2,47	2,38	2,29	2,24	2,16	2,13	2,07	2,03	2,01
32	4,15	3,30	2,90	2,67	2,51	2,40	2,32	2,25	2,19	2,14	2,10	2,07	2,02	1,97	1,91	1,86	1,82	1,76	1,74	1,69	1,67	1,64	1,61	1,59
	7,50	5,34	4,46	3,97	3,66	3,42	3,25	3,12	3,01	2,94	2,86	2,80	2,70	2,62	2,51	2,42	2,34	2,25	2,20	2,12	2,08	2,02	1,98	1,96
34	4,13	3,28	2,88	2,65	2,49	2,38	2,30	2,23	2,17	2,12	2,08	2,05	2,00	1,95	1,89	1,84	1,80	1,74	1,71	1,67	1,64	1,61	1,59	1,57
	7,44	5,29	4,42	3,93	3,61	3,38	3,21	3,08	2,97	2,89	2,82	2,76	2,66	2,58	2,47	2,38	2,30	2,21	2,15	2,08	2,04	1,98	1,94	1,91
36	4,11	3,26	2,86	2,63	2,48	2,36	2,28	2,21	2,15	2,10	2,06	2,03	1,98	1,93	1,87	1,82	1,78	1,72	1,69	1,65	1,62	1,59	1,56	1,55
	7,39	5,25	4,38	3,89	3,58	3,35	3,18	3,04	2,94	2,86	2,78	2,72	2,62	2,54	2,43	2,35	2,26	2,17	2,12	2,04	2,00	1,94	1,9	1,87
38	4,10	3,25	2,85	2,62	2,46	2,35	2,26	2,19	2,14	2,09	2,05	2,02	1,96	1,92	1,85	1,80	1,76	1,71	1,67	1,63	1,6	1,57	1,54	1,53
	7,35	5,21	4,34	3,86	3,54	3,32	3,15	3,02	2,91	2,82	2,75	2,69	2,59	2,51	2,40	2,32	2,22	2,14	2,08	2,00	1,97	1,90	1,86	1,84
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,07	2,04	2,00	1,95	1,90	1,84	1,79	1,74	1,69	1,66	1,61	1,59	1,55	1,53	1,51
	7,31	5,18	4,31	3,83	3,51	3,29	3,12	2,99	2,88	2,80	2,73	2,66	2,56	2,49	2,37	2,29	2,20	2,11	2,05	1,97	1,94	1,88	1,84	1,81
42	4,07	3,22	2,83	2,59	2,44	2,32	2,24	2,17	2,11	2,06	2,02	1,99	1,94	1,89	1,82	1,78	1,73	1,68	1,64	1,6	1,57	1,54	1,51	1,49
	7,27	5,15	4,29	3,80	3,49	3,26	3,10	2,96	2,86	2,77	2,70	2,64	2,54	2,46	2,35	2,26	2,17	2,08	2,02	1,94	1,91	1,85	1,80	1,78
44	4,06	3,21	2,82	2,58	2,43	2,31	2,23	2,16	2,10	2,05	2,01	1,98	1,92	1,88	1,81	1,76	1,72	1,66	1,63	1,58	1,56	1,52	1,50	1,48
	7,24	5,12	4,26	3,78	3,46	3,24	3,07	2,94	2,84	2,75	2,68	2,62	2,52	2,44	2,32	2,24	2,15	2,06	2,00	1,92	1,88	1,82	1,78	1,75
46	4,05	3,20	2,81	2,57	2,42	2,30	2,22	2,14	2,09	2,04	2,00	1,97	1,91	1,87	1,80	1,75	1,71	1,65	1,62	1,57	1,54	1,51	1,48	1,46
	7,21	5,10	4,24	3,76	3,44	3,22	3,05	2,92	2,82	2,73	2,66	2,60	2,50	2,42	2,30	2,22	2,13	2,04	1,98	1,90	1,86	1,80	1,76	1,72

Penyebut	V ₁ = dk pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	0
48	4,04	3,19	2,80	2,56	2,41	2,30	2,21	2,14	2,08	2,03	1,99	1,96	1,90	1,86	1,79	1,74	1,70	1,64	1,61	1,56	1,53	1,50	1,47	1,45
	7,19	5,06	4,22	3,74	3,42	3,20	3,04	2,90	2,80	2,71	2,64	2,58	2,48	2,40	2,28	2,20	2,11	2,02	1,96	1,88	1,84	1,78	1,73	1,70
50	4,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,20	2,13	2,07	2,02	1,98	1,95	1,90	1,85	1,78	1,74	1,69	1,63	1,60	1,55	1,52	1,48	1,46	1,44
	7,17	5,06	4,20	3,72	3,41	3,18	3,02	2,88	2,78	2,70	2,62	2,56	2,46	2,39	2,26	2,18	2,10	2,00	1,94	1,86	1,82	1,76	1,71	1,68
55	4,02	3,17	2,78	2,54	2,38	2,27	2,18	2,11	2,05	2,00	1,97	1,93	1,88	1,83	1,76	1,72	1,67	1,61	1,58	1,52	1,50	1,46	1,43	1,41
	7,12	5,01	4,16	3,68	3,37	3,15	2,98	2,85	2,75	2,66	2,59	2,53	2,43	2,35	2,23	2,15	2,06	1,96	1,90	1,82	1,78	1,71	1,66	1,64
60	4,00	3,15	2,76	2,52	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99	1,95	1,92	1,86	1,81	1,75	1,70	1,65	1,59	1,56	1,50	1,48	1,44	1,41	1,39
	7,08	4,98	4,13	3,65	3,34	3,12	2,95	2,82	2,72	2,63	2,56	2,50	2,40	2,32	2,20	2,12	2,03	1,93	1,87	1,79	1,74	1,68	1,63	1,60
65	3,99	3,14	2,75	2,51	2,36	2,24	2,15	2,08	2,02	1,98	1,94	1,90	1,85	1,80	1,73	1,68	1,63	1,57	1,54	1,49	1,46	1,42	1,39	1,37
	7,04	4,95	4,10	3,62	3,31	3,09	2,93	2,79	2,70	2,61	2,54	2,47	2,37	2,30	2,18	2,09	2,00	1,90	1,84	1,76	1,71	1,64	1,60	1,56
70	3,98	3,13	2,74	2,50	2,35	2,23	2,14	2,07	2,01	1,97	1,93	1,89	1,84	1,79	1,72	1,67	1,62	1,56	1,53	1,47	1,45	1,40	1,37	1,35
	7,01	2,92	4,08	3,60	3,29	3,07	2,91	2,77	2,67	2,59	2,51	2,45	2,35	2,28	2,15	2,07	1,98	1,88	1,82	1,74	1,69	1,62	1,56	1,53
80	3,96	3,11	2,72	2,48	2,33	2,21	2,12	2,05	1,99	1,95	1,91	1,88	1,82	1,77	1,70	1,65	1,60	1,54	1,51	1,45	1,42	1,38	1,35	1,32
	6,96	4,88	4,04	3,56	3,25	3,04	2,87	2,74	2,64	2,55	2,48	2,41	2,32	2,24	2,11	2,03	1,94	1,84	1,78	1,70	1,65	1,57	1,52	1,49
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,30	2,19	2,10	2,03	1,97	1,92	1,88	1,85	1,79	1,75	1,68	1,63	1,57	1,51	1,48	1,42	1,39	1,34	1,30	1,28
	6,90	4,82	3,98	3,51	3,20	2,99	2,82	2,69	2,59	2,51	2,43	2,36	2,26	2,19	2,06	1,98	1,89	1,79	1,73	1,64	1,59	1,51	1,46	1,43
125	3,92	3,07	2,68	2,44	2,29	2,17	2,08	2,01	1,95	1,90	1,86	1,83	1,77	1,72	1,65	1,60	1,55	1,49	1,45	1,39	1,36	1,31	1,27	1,25
	6,84	4,78	3,94	3,47	3,17	2,95	2,79	2,65	2,56	2,47	2,40	2,33	2,23	2,15	2,03	1,94	1,85	1,75	1,68	1,59	1,54	1,46	1,40	1,37
150	3,91	3,06	2,67	2,43	2,27	2,16	2,07	2,00	1,94	1,89	1,85	1,82	1,76	1,71	1,64	1,59	1,54	1,47	1,44	1,37	1,34	1,29	1,25	1,22
	6,81	4,75	3,91	3,44	3,14	2,92	2,76	2,62	2,53	2,44	2,37	2,30	2,2	2,12	2,00	1,91	1,83	1,72	1,66	1,56	1,51	1,43	1,37	1,33
200	3,89	3,04	2,65	2,41	2,26	2,14	2,05	1,98	1,92	1,87	1,83	1,8	1,74	1,69	1,62	1,57	1,52	1,45	1,42	1,35	1,32	1,26	1,22	1,19
	6,76	4,71	3,88	3,41	3,11	2,9	2,73	2,60	2,50	2,41	2,34	2,28	2,17	2,09	1,97	1,88	1,79	1,69	1,62	1,53	1,48	1,39	1,33	1,28
400	3,86	3,02	2,62	2,39	2,23	2,12	2,03	1,96	1,90	1,85	1,81	1,78	1,72	1,67	1,60	1,54	1,49	1,42	1,38	1,32	1,28	1,22	1,16	1,13
	6,70	4,66	3,83	3,36	3,06	2,85	2,69	2,55	2,46	2,37	2,29	2,23	2,12	2,04	1,92	1,84	1,							

LAMPIRAN 13

DAFTAR (G)

Nilai Persentil
 Untuk Distribusi t
 $\nu = dk$
 (Bilangan Dalam Badan Daftar
 Menyatakan t_p)



ν	$t_{0,995}$	$t_{0,99}$	$t_{0,975}$	$t_{0,95}$	$t_{0,90}$	$t_{0,80}$	$t_{0,75}$	$t_{0,70}$	$t_{0,60}$	$t_{0,55}$
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,727	0,525	0,158
2	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,061	0,816	0,617	0,289	0,142
3	5,84	4,54	3,18	2,35	1,64	0,978	0,765	0,584	0,277	0,137
4	4,60	3,75	2,78	2,13	1,53	0,941	0,741	0,569	0,271	0,134
5	4,03	3,36	2,57	2,02	1,48	0,920	0,727	0,559	0,267	0,132
6	3,71	3,14	2,45	1,94	1,44	0,906	0,718	0,553	0,265	0,131
7	3,50	3,00	2,36	1,90	1,42	0,896	0,711	0,549	0,263	0,130
8	3,36	2,90	2,31	1,86	1,40	0,889	0,706	0,546	0,262	0,130
9	3,25	2,82	2,26	1,83	1,38	0,883	0,703	0,543	0,261	0,129
10	3,17	2,76	2,23	1,81	1,37	0,879	0,700	0,542	0,260	0,129
11	3,11	2,72	2,20	1,80	1,36	0,876	0,697	0,540	0,260	0,129
12	3,06	2,68	2,18	1,78	1,36	0,873	0,695	0,539	0,259	0,128
13	3,01	2,65	2,16	1,77	1,35	0,870	0,694	0,538	0,259	0,128
14	2,98	2,62	2,14	1,76	1,34	0,868	0,692	0,537	0,258	0,128
15	2,95	2,60	2,13	1,75	1,34	0,866	0,691	0,536	0,258	0,128
16	2,92	2,58	2,12	1,75	1,34	0,865	0,690	0,535	0,258	0,128
17	2,90	2,57	2,11	1,74	1,33	0,863	0,689	0,534	0,257	0,128
18	2,88	2,55	2,10	1,73	1,33	0,862	0,688	0,534	0,257	0,127
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,33	0,861	0,688	0,533	0,257	0,127
20	2,84	2,53	2,09	1,72	1,32	0,860	0,687	0,533	0,257	0,127
21	2,83	2,52	2,08	1,72	1,32	0,859	0,686	0,532	0,257	0,127
22	2,82	2,51	2,07	1,72	1,32	0,858	0,686	0,532	0,256	0,127
23	2,81	2,50	2,07	1,71	1,32	0,858	0,685	0,532	0,256	0,127
24	2,80	2,49	2,06	1,71	1,32	0,857	0,685	0,531	0,256	0,127
25	2,79	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
26	2,78	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
27	2,77	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,684	0,531	0,256	0,127
28	2,76	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,683	0,530	0,256	0,127
29	2,76	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
30	2,75	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
40	2,70	2,42	2,02	1,68	1,30	0,851	0,681	0,529	0,255	0,126
60	2,66	2,39	2,00	1,67	1,30	0,848	0,679	0,527	0,254	0,126
120	2,62	2,36	1,98	1,66	1,29	0,845	0,677	0,526	0,254	0,126
∞	2,58	2,33	1,96	1,645	1,28	0,842	0,674	0,524	0,253	0,126

dk

Sumber : Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, Fisher, R.A. dan Yates . F.
 Table III, Oliver & Boyd Ltd, Edinburgh.

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

Mata Pelajaran : FISIKA
 Materi Pokok : Usaha dan Energi
 Kelas/Semester : XI/Ganjil
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Izar Wiyandi
 Nama Validator : JUFPRISAL, M.Pd
 Pekerjaan Validator : DOSEN

A. Petunjuk

Berilah tanda silang (x) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian
I	FORMAT	
	1. Kejelasan pemberian materi	1. Materi yang diberikan tidak jelas 2. Hanya sebagian materi saja yang jelas <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruh materi yang diberikan sudah jelas
	2. Sistem penomoran jelas	1. Penomorannya tidak jelas 2. Sebagian besar sudah jelas <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruh penomorannya sudah jelas.
	3. Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur 2. Sebagian besar sudah teratur <input checked="" type="checkbox"/> 3. Tata letaknya sudah teratur seluruhnya
	4. Jenis dan ukuran huruf	1. Selurunya berbeda-beda 2. Sebagian ada yang sama <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya sama
II	ISI	
	1. Kesesuaian rumusan Indikator dengan kompetensi dasar	1. Seluruhnya tidak sesuai 2. Sebagian kecil yang sesuai <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya sesuai
		1. Menuliskan apersepsi dan motivasi

2. Kegiatan awal

2. Menuliskan apersepsi dan motivasi serta mengaitkan materi pelajaran tapi bukan dengan pengalaman anak

Menuliskan apersepsi dan motivasi serta mengaitkan materi pelajaran dengan pengalaman anak, serta menguraikan pembelajaran.

1. Menjelaskan dan menetapkan tujuan dan pembelajarannya tidak sesuai dengan materi

2. Menjelaskan tetapi tidak menetapkan tujuan pembelajaran sesuai dengan materi yang akan dibahas

Menjelaskan dan menetapkan tujuan pembelajaran sesuai dengan materi yang akan dibahas

3. Kegiatan Inti

1. Guru tidak mendemonstrasikan tentang materi yang dipelajari

2. Guru hanya mendemonstrasikan sebagian materi kepada siswa

Guru mendemonstrasikan secara keseluruhan terhadap materi yang telah dipelajari

1. Guru tidak membagikan LKPD yang harus dipecahkan oleh masing-masing kelompok.

2. Guru hanya membagikan sebagian LKPD untuk dipecahkan oleh masing-masing kelompok

Guru membagikan LKPD secara keseluruhan yang harus dipecahkan oleh masing-masing kelompok

1. . Guru tidak meminta kepada setiap kelompok untuk mengembangkan hasil kerja kelompoknya di depan kelas

2. Guru hanya meminta sebagian dari setiap kelompok untuk mengembangkan hasil kerja

	<p>kelompoknya di depan kelas</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Guru meminta secara keseluruhan dari setiap kelompok untuk mengembangkan hasil kerja kelompoknya di depan kelas</p>
	<p>1. Guru tidak meminta siswa untuk mengajukan pertanyaan tentang LKPD tersebut pada setiap kelompok yang tampil.</p> <p>2. Guru hanya meminta siswa untuk tampil kedepan tetapi tidak meminta siswa untuk mengajukan pertanyaan tentang LKPD tersebut</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Guru meminta siswa untuk mengajukan pertanyaan tentang LKPD tersebut pada setiap kelompok yang tampil</p>
3. Kegiatan Akhir	<p>1. Hanya menuliskan rangkuman pembelajaran</p> <p>2. Merangkum pembelajaran dan ada evaluasi</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Guru bersama siswa merangkum pelajaran, ada evaluasi atau tugas dan refleksi</p>
4. Keragaman sumber belajar	<p>1. Hanya satu sumber yang digunakan</p> <p>2. Ada dua sumber yang digunakan</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ada tiga atau lebih sumber yang digunakan</p>
5. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan	<p>1. Masih banyak waktu yang tersisa pembelajaran sudah selesai</p> <p>2. Hampir tuntas waktu sudah habis</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sangat sesuai</p>
6. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran	<p>1. Tidak layak</p> <p>2. Cukup layak</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Layak</p>

III	BAHASA	
	1. Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami <input checked="" type="checkbox"/> Dapat dipahami
	2. Kesederhanaan struktur kalimat	1. Tidak terstruktur 2. Sebagian terstruktur <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya terstruktur
	3. Kejelasan petunjuk dan arah	1. Tidak jelas 2. Ada sebagian yang jelas <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya jelas
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	1. Tidak baik 2. Cukup baik <input checked="" type="checkbox"/> Baik

C. Penilaian Umum

Kesimpulan penilaian secara umum:

a. RPP ini

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
4. Baik
5. Baik sekali

b. RPP ini

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

*) lengkapi sesuai angka/nomor penilaian bapak/ibu

.....

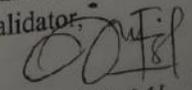
.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 14 - 11 - 2017
 Validator,

 JUFPRISAL, M.Pd
 Nip. 198307042014111001

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

Mata Pelajaran : FISIKA
 Materi Pokok : Usaha dan Energi
 Kelas/Semester : XI/Ganjil
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Izar Wiyandi
 Nama Validator : SAMSUL BAHRI, M.Pd
 Pekerjaan Validator : Dosen

A. Petunjuk

Berilah tanda silang (x) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian
I		
FORMAT		
	1. Kejelasan pemberian materi	1. Materi yang diberikan tidak jelas 2. Hanya sebagian materi saja yang jelas <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruh materi yang diberikan sudah jelas
	2. Sistem penomoran jelas	1. Penomorannya tidak jelas 2. Sebagian besar sudah jelas <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruh penomorannya sudah jelas.
	3. Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur 2. Sebagian besar sudah teratur <input checked="" type="checkbox"/> 3. Tata letaknya sudah teratur seluruhnya
	4. Jenis dan ukuran huruf	1. Selurunya berbeda-beda <input checked="" type="checkbox"/> 2. Sebagian ada yang sama <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya sama
II		
ISI		
	1. Kesesuaian rumusan Indikator dengan kompetensi dasar	1. Seluruhnya tidak sesuai 2. Sebagian kecil yang sesuai <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya sesuai
		1. Menuliskan apersepsi dan motivasi

<p>2. Kegiatan awal</p>	<p>2. Menuliskan apersepsi dan motivasi serta mengaitkan materi pelajaran tapi bukan dengan pengalaman anak <input checked="" type="checkbox"/> Menuliskan apersepsi dan motivasi serta mengaitkan materi pelajaran dengan pengalaman anak, serta menguraikan pembelajaran.</p>
<p>3. Kegiatan Inti</p>	<p>1. Menjelaskan dan menetapkan tujuan dan pembelajarannya tidak sesuai dengan materi 2. Menjelaskan tetapi tidak menetapkan tujuan pembelajaran sesuai dengan materi yang akan dibahas <input checked="" type="checkbox"/> Menjelaskan dan menetapkan tujuan pembelajaran sesuai dengan materi yang akan dibahas</p>
	<p>1. Guru tidak mendemonstrasikan tentang materi yang dipelajari 2. Guru hanya mendemonstrasikan sebagian materi kepada siswa <input checked="" type="checkbox"/> Guru mendemonstrasikan secara keseluruhan terhadap materi yang telah dipelajari</p>
	<p>1. Guru tidak membagikan LKPD yang harus dipecahkan oleh masing-masing kelompok. 2. Guru hanya membagikan sebagian LKPD untuk dipecahkan oleh masing-masing kelompok <input checked="" type="checkbox"/> Guru membagikan LKPD secara keseluruhan yang harus dipecahkan oleh masing-masing kelompok</p>
	<p>1. . Guru tidak meminta kepada setiap kelompok untuk mengembangkannya di depan kelas 2. Guru hanya meminta sebagian dari setiap kelompok untuk mengembangkannya hasil kerja</p>

<p>2. Kegiatan awal</p>	<p>2. Menuliskan apersepsi dan motivasi serta mengaitkan materi pelajaran tapi bukan dengan pengalaman anak</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Menuliskan apersepsi dan motivasi serta mengaitkan materi pelajaran dengan pengalaman anak, serta menguraikan pembelajaran.</p>
<p>3. Kegiatan Inti</p>	<p>1. Menjelaskan dan menetapkan tujuan dan pembelajarannya tidak sesuai dengan materi</p> <p>2. Menjelaskan tetapi tidak menetapkan tujuan pembelajaran sesuai dengan materi yang akan dibahas</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Menjelaskan dan menetapkan tujuan pembelajaran sesuai dengan materi yang akan dibahas</p> <p>1. Guru tidak mendemonstrasikan tentang materi yang dipelajari</p> <p>2. Guru hanya mendemonstrasikan sebagian materi kepada siswa</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Guru mendemonstrasikan secara keseluruhan terhadap materi yang telah dipelajari</p> <p>1. Guru tidak membagikan LKPD yang harus dipecahkan oleh masing-masing kelompok.</p> <p>2. Guru hanya membagikan sebagian LKPD untuk dipecahkan oleh masing-masing kelompok</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Guru membagikan LKPD secara keseluruhan yang harus dipecahkan oleh masing-masing kelompok</p> <p>1. . Guru tidak meminta kepada setiap kelompok untuk mengembangkannya di depan kelas</p> <p>2. Guru hanya meminta sebagian dari setiap kelompok untuk mengembangkan hasil kerja</p>

III	BAHASA	
	1. Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami <input checked="" type="checkbox"/> Dapat dipahami
	2. Kesederhanaan struktur kalimat	1. Tidak terstruktur 2. Sebagian terstruktur <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya terstruktur
	3. Kejelasan petunjuk dan arah	1. Tidak jelas 2. Ada sebagian yang jelas <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya jelas
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	1. Tidak baik 2. Cukup baik <input checked="" type="checkbox"/> Baik

C. Penilaian Umum

Kesimpulan penilaian secara umum:

a. RPP ini

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
4. Baik
5. Baik sekali

b. RPP ini

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

*) lengkapi sesuai angka/nomor penilaian bapak/ibu

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 16 - 11 - 2017
Validator,

Mip.

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA SISWA
(LKPD)**

Mata Pelajaran : **FISIKA**
 Materi Pokok : **Usaha dan Energi**
 Kelas/Semester : **XI/Ganjil**
 Kurikulum Acuan : **Kurikulum 2013**
 Penulis : **Izar Wiyandi**
 Nama Validator : **JUFPRISAL, M.Pd**
 Pekerjaan Validator : **DOSEN**

A. Petunjuk

Berilah tanda silang (x) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian
I		
FORMAT		
	1. Sistem penomoran jelas	1. Penomorannya tidak jelas 2. Sebagian besar sudah jelas <input checked="" type="checkbox"/> Seluruh penomorannya sudah jelas
	2. Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur 2. Sebagian besar sudah teratur <input checked="" type="checkbox"/> Tata letak seluruhnya sudah teratur
	3. Jenis dan ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda 2. Sebagian ada yang sama <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya sama
	4. Kesesuaian antara fisik LKS dengan siswa	1. Tidak menarik 2. Hanya beberapa yang menarik <input checked="" type="checkbox"/> Menarik
II		
ISI		
	1. Kebenaran isi /materi sesuai dengan	1. Seluruhnya tidak benar

C. Penilaian Umum

Kesimpulan penilaian secara umum:

a. LKPD ini

1. Tidak baik

2. Kurang baik

3. Cukup baik

4. Baik

5. Baik sekali

b. LKPD ini

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2. Dapat digunakan dengan banyak revisi

3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi

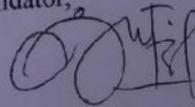
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) lengkapi sesuai angka/nomor penilaian bapak/ibu

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

Banda Aceh, 14-11-2017

Validator,



(JUFPRISAL, M.Pd.)
Nip. 1983070420411001

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA SISWA
(LKPD)**

Mata Pelajaran : FISIKA
 Materi Pokok : Usaha dan Energi
 Kelas/Semester : XI/Ganjil
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Izar Wiyandi
 Nama Validator : SANUSI BAHRI, M.Pd
 Pekerjaan Validator : Dosen

A. Petunjuk

Berilah tanda silang (x) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian
I	FORMAT	
	1. Sistem penomoran jelas	1. Penomorannya tidak jelas 2. Sebagian besar sudah jelas <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruh penomorannya sudah jelas
	2. Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur 2. Sebagian besar sudah teratur <input checked="" type="checkbox"/> 3. Tata letak seluruhnya sudah teratur
	3. Jenis dan ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda 2. Sebagian ada yang sama <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya sama
	4. Kesesuaian antara fisik LKS dengan siswa	1. Tidak menarik 2. Hanya beberapa yang menarik <input checked="" type="checkbox"/> 3. Menarik
II	ISI	
	1. Kebenaran isi /materi sesuai dengan	1. Seluruhnya tidak benar

kompetensi Dasar/Indikator hasil belajar	2. Sebagian kecil yang banyak <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya benar
2. Merupakan materi/tugas yang esensial	1. Tidak esensial 2. Hanya beberapa yang esensial <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya esensial
3. Dikelompokkan dalam bagian yang logis	1. Tidak logis 2. Hanya beberapa yang logis <input checked="" type="checkbox"/> Logis seluruhnya
4. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri	1. Tidak berperan 2. Hanya sebagian yang berperan <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya berperan
5. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran	1. Tidak layak 2. Cukup layak <input checked="" type="checkbox"/> Layak
III BAHASA	
1. Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami <input checked="" type="checkbox"/> Dapat dipahami
2. Kesederhanaan struktur kalimat	1. Tidak terstruktur 2. Sebagian terstruktur <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya terstruktur
3. Kejelasan petunjuk dan arah	1. Tidak jelas 2. Ada sebagian yang jelas <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya jelas
4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	1. Tidak baik 2. Cukup baik <input checked="" type="checkbox"/> Baik
5. Kesesuaian kalimat dengan taraf berfikir dalam kemampuan membaca serta usia siswa	1. Tidak sesuai 2. Hanya beberapa yang sesuai <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya sesuai
6. Mendorong minat untuk bekerja	1. Tidak terdorong 2. Hanya beberapa siswa yang terdorong <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya terdorong

C. Penilaian Umum

Kesimpulan penilaian secara umum:

a. LKPD ini

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
4. Baik
5. Baik sekali

b. LKPD ini

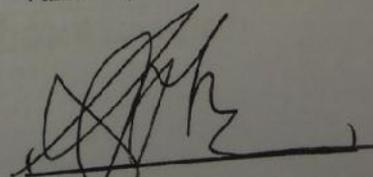
1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

e) lengkapi sesuai angka/nomor penilaian bapak/ibu

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

Banda Aceh, 16 - 11 - 2017

Validator,

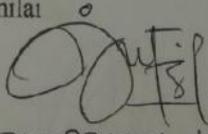

Nip.

**Validitas Instrumen Soal Pre Test dan Post Test
Pada Materi Usaha dan Energi**

- Petunjuk : Beritanda silang (x) pada salah satu alternatif skors validitas yang sesuai dengan penilaian anda, jika :
- Skor 2 : Apabila pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan di teliti.
- Skor 1 : Apabila pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan di teliti atau sebaliknya.
- Skor 0 : Apabila pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan di teliti.

Soal No	Skor Validitas		
	2	1	0
1	(2)	1	0
2	(2)	1	0
3	(2)	1	0
4	(2)	1	0
5	(2)	1	0
6	2	(1)	0
7	(2)	1	0
8	(2)	1	0
9	(2)	1	0
10	(2)	1	0
Jumlah :	20	10	0

Banda Aceh, 14-11-2017
Penilai


(JUFPRISAL M.Pd.)
Nip. 198307042014111001

**Validitas Instrumen Soal Pre Test dan Post Test
Pada Materi Usaha dan Energi**

- Petunjuk** : Beritanda silang (x) pada salah satu alternatif skors validitas yang sesuai dengan penilaian anda, jika :
- Skor 2** : Apabila pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan di teliti.
- Skor 1** : Apabila pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan di teliti atau sebaliknya.
- Skor 0** : Apabila pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan di teliti.

Soal No		Skor Validitas	
1	X	1	0
2	X	1	0
3	X	1	0
4	X	1	0
5	X	1	0
6	X	1	0
7	X	1	0
8	X	1	0
9	X	1	0
10	X	1	0
Jumlah :	20	10	0

Banda Aceh, 16-11-2017
Penilai

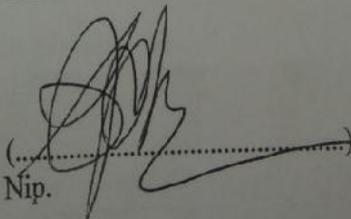

 Nip.

Foto-Foto Penelitian



Guru Membagikan Soal *Pre test*



Guru Menjelaskan Materi Pembelajaran



Siswa Melakukan Praktikum



Siswa Mempersentasikan Hasil Praktikumnya



Siswa Mengerjakan Soal *Post test*

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama Lengkap : Izar Wiyandi
2. Tempat/Tgl Lahir : Ujong pulo cut/ 06 April 1994
3. Jenis Kelamin : Laki-laki
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan : Indonesia
6. Status Perkawinan : Belum Kawin
7. Pekerjaan : Mahasiswa
8. Alamat : Kuta Alam Banda Aceh
9. NIM : 251 222 789
10. Nama Ayah : Kamaruddin
- Pekerjaan : Petani
11. Nama Ibu : Aja Wahidah
- pekerjaan : Ibu Rumah Tangga
12. Alamat Orangtua : Desa UjongPulo Cut, Aceh Selatan
13. Pendidikan
 - a. SD : SD N 1 Ujong Pulo Lulus Tahun 2006
 - b. SMP : SMP N 1 Bakongan Lulus Tahun 2009
 - c. SMA : SMA N 1 Bakongan Lulus Tahun 2012
14. PT : Prodi Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry masuk Tahun 2012