

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK
PADA MATERI USAHA DAN ENERGI
DI KELAS XI MAS BABUN NAJAH
BANDA ACEH**

SKRIPSI

Disusun Oleh:

**KURNIATI
NIM. 251324437**

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



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

PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP
HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK MATEMATIKA DAN ENERGI DI
KELAS XI MAN BABUN NALAH BANDA ACEH

SKRIPSI

Ditujukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Dureussalaam Banda Aceh
Sebagai Bahan Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana dalam
Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh:

KURNIATI
NIM. 251324437
Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika

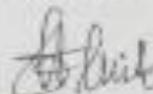
Ditutupi Oleh:

Pembimbing I,



Mishahul Jannah, M. Pd., Ph.D
NIP. 19820304 200501 2004

Pembimbing II,



Sri Nengsih, S. Si., M. Sc
NIP. 19850810 201403 2002

PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI USAHA DAN ENERGI DI KELAS XI MAS BABUN NAJAH BANDA ACEH

SKRIPSI

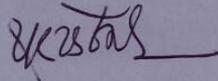
Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1) Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Pada Hari/Tanggal:

Kamis, 10 Februari 2018 M
25 Rabiul Awal 1439 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



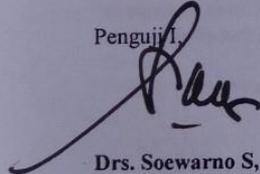
Misbahul Jannah, M. Pd., Ph. D
NIP.19820304 200501 2004

Sekretaris,



Juniar Afrida, M.Pd
NIDN: 2020068901

Penguji I,



Drs. Soewarno S, M.Si
NIP.195609131985031003

Penguji II,



Rahmat, M. Pd

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



Dr. Mujiburrahman, M.Ag
NIP. 197102282001121001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	Kurniati
NIM	25120437
Prodi	Pendidikan Psikologi
Fakultas	Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi	Pengaruh Model Pembelajaran Jarak Jauh Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Usaha dan Energi di Kelas XI MAS Tahun Ajaran 2018/2019

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengutipkan dan bertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menjiplak karya orang lain dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.
4. Tidak menyalin dan memalsukan data.
5. Menjiplak 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 dipertanggung jawabkan 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, Februari 2018


Yang menyatakan

(Kurniati)

ABSTRAK

Nama : Kurniati
Nim : 251324437
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika
Judul : Pengaruh Model *Problem Based Learning*
Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Usaha dan Energi Di Kelas XI MAS Babun Najah Banda Aceh
Tebal Skripsi :
Tanggal Sidang : Sabtu, 10 Februari 2018
Pembimbing I : Misbahul Jannah, M.Pd., Ph.D
Pembimbing II : Sri Nengsih, S.Si., M.Sc
Kata Kunci : Model *Problem Based Learning*, Hasil Belajar Peserta Didik, Materi Usaha dan Energi.

Rendahnya hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran fisika salah satunya disebabkan oleh peserta didik kurang terlibat aktif dalam pembelajaran dan model pembelajaran yang diterapkan guru dikelas kurang efektif. Oleh karena itu untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik maka diterapkan model pembelajaran *problem based learning*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi di kelas XI MAS Babun Najah Banda Aceh. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi eksperimen* dengan desain *Nonequivalent control group* desain. Sampel dalam penelitian ini menggunakan *Teknik Purposive Sampling* yaitu kelas XI MIA₁ sebagai kelas eksperimen dan XI MIA₃ sebagai kelas kontrol yang masing-masing terdiri dari 25 peserta didik. Data yang diperoleh melalui soal tes yang dianalisis dengan menggunakan Uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak, hal ini dikarenakan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,33 > 2,02$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi di kelas XI MAS Babun Najah Banda Aceh.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji bagi Allah yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini. Salawat dan salam penulis hadiahkan keharibaan Nabi Muhammad SAW, berkat perjuangan beliaulah saat ini kita dapat merasakan hidup dengan ilmu pengetahuan yang tidak semua orang dapat merasakannya.

Skripsi yang berjudul “**Pengaruh *Model Problem Based Learning* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi di kelas XI MAS Babun Najah Banda Aceh**” ditulis dalam rangka melengkapi tugas-tugas dan syarat-syarat untuk menyelesaikan program strata satu pada Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini, masih banyak kekurangan yang disebabkan oleh keterbatasan ilmu penulis, namun dengan bantuan dan motivasi dari semua pihak mudah-mudahan penulisan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan seluruh pembaca umumnya. Untuk kesempurnaan tulisan ini pula penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak, sebagai masukan untuk perbaikan pada masa yang akan datang. Penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Ibu Misbahul Jannah, M. Pd., Ph.D sebagai pembimbing pertama dan Ibu Sri Nengsih , Si., M.Sc sebagai pembimbing kedua, yang telah bersedia meluangkan

waktu, pemikiran dan tenaga untuk membimbing serta mengarahkan penulis sampai skripsi ini selesai.

2. Ibu Khairiah Syahabuddin, M.HSc. ESL., M.TESOL., Ph.D sebagai Ketua Jurusan Pendidikan Fisika UIN Ar-Raniry dan kepada seluruh staf dosen pengajar yang telah mendidik penulis dari awal perkuliahan sampai selesai.
3. Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah, serta semua pihak yang telah membantu dalam proses pelaksanaan untuk penulisan skripsi ini. Ibu Kepala MAS Babun Najah Banda Aceh, Bapak/Ibu staf pengajar terutama IbuSalwa, S. SI dan peserta didik khususnya kelas XI MIA1 dan XI MIA3 yang telah membantu terlaksananya penelitian ini hingga selesai.
4. Ibunda (Malawiyah) dan Ayahanda (Hasbi Ali) tercinta yang telah mengasuh dan membesarkan ananda sampai berhasil mengecap pendidikan di perguruan tinggi dan untuk abang (Muhammad Khaidir, SE), serta kakak tersayang (Depi Mastura, S.Pd.) serta adik tercinta (Mukhairah) yang selalu berdoa untuk keberhasilan penulis.
5. Rekan-rekan mahasiswa/i Prodi Pendidikan Fisika yang telah membantu penulis sehingga terselesainya penulisan skripsi ini.
6. Kawan-kawan seperjuangan PFS 2018 yang telah bekerja sama dan belajar bersama-sama dalam menempuh pendidikan.

Banda Aceh, Februari 2018

Penulis

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Usaha seseorang sedang menarik sebuah peti sepanjang lantai	23
Gambar 2.2 Usaha yang dilakukan oleh gaya F menyebabkan balok berpindah kedudukan	27

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3.1 Desain Penelitian.....	32
Tabel 4.1 Data Nilai Peserta didik Kelas Kontrol.....	43
Tabel 4.2 Data Nilai peserta didik Kelas Eksperimen	44
Tabel 4.3 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pre-test</i> Kelas kontrol.....	45
Tabel 4.4 Uji Normalitas Data nilai <i>Pre-test</i>	47
Tabel 4.5 Daftar distribusi frekuensi nilai <i>Pre-test</i>	50
Tabel 4.6 Uji Normalitas Data Nilai <i>Pre-test</i>	52
Tabel 4.7Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Post-test</i> Kontrol	56
Tabel 4.8 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai post-test Eksperimen	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
Lampiran 1	: Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Tentang Pengangkatan Pembimbing Mahasiswa.....	69
Lampiran 2	: Surat Keterangan Izin Penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan.....	70
Lampiran 3	: Surat Rekomendasi Melakukan Penelitian dari Kementerian Agama	71
Lampiran 4	: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian Pada MAS Babun Najah Banda Aceh	72
Lampiran 5	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	73
Lampiran 6	: LKPD.....	111
Lampiran 7	: Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	116
Lampiran 8	: Kunci jawaban <i>Pre-test</i>	121
Lampiran 9	: Kunci jawaban <i>Post-test</i>	122
Lampiran 10	: Kisi-kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	123
Lampiran 11	: Foto Penelitian.....	134
Lampiran 12	: Lembar Validitas Instrumen.....	135
Lampiran 13	: Daftar Selebaran F.....	146
Lampiran 14	: Daftar Tabel Distribusi Z	147
Lampiran 15	: Daftar Tabel Distribusi t.....	148
Lampiran 16	: Daftar Riwayat hidup	149

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR ISI	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Hipotesis	6
F. Definisi Operasional	7
BAB II LANDASAN TEORITIS	
A. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	9
B. Pengertian model <i>Problem Based Learning</i>	9
C. Langkah-langkah model <i>Problem Based Learning</i>	11
D. Kelebihan dan Kelemahan model <i>Problem Based Learning</i>	15
E. Hasil Belajar	17
1. Pengertian Hasil Belajar.....	17
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi Hasil Belajar.....	18
F. Materi Usaha dan Energi	22
1. Pengertian Usaha.....	23
2. Macam-macam usaha.....	26
3. Pengertian Energi	27
4. Hukum Kekekalan energi.....	30
BAB III METODELOGI PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian.....	32
B. Lokasi Penelitian.....	32
C. Populasi dan Sampel	35
D. Instrumen Penelitian	36

E. Teknik Pengumpulan Data.....	37
F. Teknik Analisis Data	37

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	42
1. Analisis Hasil Penelitian	42
2. Pengolahan Data.....	46
B. Pembahasan	63

BAB V PENUTUP

A. Simpulan	67
B. Saran	67

DAFTAR PUSTAKA	68
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	69
-------------------------------	-----------

RIWAYAT HIDUP

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Fisika merupakan salah satu cabang IPA yang memberikan sumbangan yang nyata dalam kehidupan dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang berkembang pesat saat ini.¹ Pembelajaran fisika bukan hanya berupa hafalan melainkan lebih menuntut kepada pemahaman dan aplikasi dan konsepnya. Penggunaan konsep fisika diperlukan untuk dapat memecahkan seluruh permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.² Lebih lanjut Rianti mengungkapkan bahwa pembelajaran fisika merupakan salah satu bentuk pelaksanaan pendidikan fisika disekolah. Dalam pembelajaran fisika terdapat kegiatan penyadaran atau penugasan fisika pada peserta didik melalui interaksi pengajaran atau proses belajar mengajar.

Pembelajaran fisika di MA/SMA bertujuan supaya peserta didik memiliki kemampuan menguasai konsep dan prinsip fisika serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan dan sikap percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang lebih tinggi. Lebih lanjut Triyanto mengatakan tujuan pembelajaran fisika ditingkat MA/SMA adalah supaya dapat

¹Rinta Doski, Dkk. “Pengaruh Penerapan Model Project Based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Batiouh Kabupaten Tanah Datar” (Padang-Semarang). *Jurnal Pillar Of Phisics Education*, Vol. 1. April 2013, h. 48-59

²Triyanto. M. Pd , *Mengembangkan Model Pembelajaran Tematik*, (Jakarta: Prestasi Pustakarya), 1960, h. 136-139.

memberikan bekal pengetahuan tentang fisika, kemampuan dalam keterampilan proses serta meningkatkan minat belajar peserta didik dalam memahami konsep dan prinsip fisika.³ Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tujuan pembelajaran fisika adalah untuk mengembangkan pengetahuan dan sikap percaya diri peserta didik agar dapat menguasai konsep, di dalam pembelajaran fisika diperlukan pendidik yang profesional.

Pendidik profesional merupakan seseorang yang memiliki kemampuan dan keahlian yang khusus sehingga ia mampu melakukan tugas dan fungsinya sebagai pendidik dengan kemampuan yang maksimal dalam memilih model atau metode yang sesuai dengan materi yang akan diajarkannya dan harus lebih kreatif dalam menciptakan model, serta mampu menggunakannya dengan cepat.⁴ Lebih lanjut Mulyasa mendefinisikan pendidik profesional yang diharapkan dalam pembelajaran fisika adalah pendidik menguasai materi yang akan diajarkan kepada peserta didik, menguasai berbagai metode dan model pembelajaran yang ada, mampu mengaitkan antara konsep pembelajaran dengan konsep keseharian peserta didik, serta kelengkapan perangkat pembelajaran sehingga dapat melaksanakan pembelajaran yang baik dan terarah.⁵ Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pendidik yang profesional itu diharapkan di MA/SMA adalah pendidik yang mampu mempersiapkan segala hal yang berkaitan dengan bahan materi ajar yang akan diajarkannya kepada peserta didik dengan baik, dapat menerapkan model, metode dan model yang sesuai dengan materi yang diajarkan.

⁴ Istarani, 58 Model..., (Medan: media Persada, 2014), h. 92

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di MAS Babun Najah Banda Aceh terdapat permasalahan, diantaranya pendidik menganggap bahwa pelajaran fisika sangat sulit dipahami karena terlalu banyak rumus yang harus dihafal, penyampaian materi tertentu dalam pelajaran fisika pun masih belum menggunakan pembelajaran yang *student center*, sehingga membuat peserta didik bosan, kurang memahami dan menguasai konsepnya. Hal-hal inilah yang berdampak pada hasil belajar yang diperoleh pendidik.

Berdasarkan Penelitian yang dilakukan oleh Baren Aidar terdapat perbedaan pengaruh hasil belajar peserta didik yang mengikuti model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan peserta didik yang mengikuti model pembelajaran konvensional, dimana rata-rata pengaruh hasil belajar peserta didik dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih baik dari model pembelajaran konvensional.⁶ M. Taufiq juga menyatakan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* terbukti berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik.⁷ Oleh karena itu model pembelajaran *Problem Based Learning* perlu diuji efektivitasnya dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

⁶M. Taufiq, *Pengaruh Model Pembelajaran PBL Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika pada materi Elastisitas Di Kelas XI MAS Babun Najah Banda Aceh*, (Banda Aceh: Prodi Pendidikan Fisika UIN Ar-Raniry, 2014.), h. 100.

⁷Sabahiyah, A.A.I.N, Mathaeni, I. W dan Suastra. *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep IPA Siswa Kelas V(Gugus 03 Wanasaba Lombok Timur)*. Jurnal Pendidikan Dasar.. h: 4-5.

Berdasarkan fakta di atas maka peneliti melihat sangat cocok jika digunakan model *Problem Based Learning* atau pembelajaran berdasarkan masalah yang merupakan pembelajaran yang berpusat pada masalah kehidupannya yang bermakna bagi peserta didik, peran pendidik adalah menyajikan masalah, mengajukan pertanyaan dan memfasilitasi penyelidikan dan dialog. Dalam pembelajaran ini pendidik menjelaskan tentang alat dan bahan yang dibutuhkan, memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam pemecahan masalah pada pembelajaran ini peserta didik dituntut untuk aktif dalam menyelesaikan permasalahan yang telah diberikan. Menurut Gagne, jika seorang peserta didik dihadapkan pada suatu masalah, pada akhirnya mereka bukan hanya sekedar memecahkan masalah, tetapi juga belajar sesuatu yang baru. Pemecahan masalah memegang peranan penting dalam pelajaran sains, terutama agar pembelajaran berjalan fleksibel.⁸

Model *Problem Based Learning* merupakan metode pengajaran yang bercirikan adanya permasalahan nyata sebagai konteks untuk para peserta didik belajar berfikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah, dan memperoleh pengetahuan.⁹ Selanjutnya menurut model *Problem Based Learning* ini adalah suatu model pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang peserta didik untuk belajar¹⁰. Jadi dapat disimpulkan model pembelajaran berbasis masalah ini dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik

⁸Mulyasa, *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif Dan Menyenangkan* (Bandung : Remaja Rosdakarya, 2007), h.111

⁹Elok, Dkk "Penerapan Model *Problem Based Learning* disertai Model *pictorial Riddel* dalam Pembelajaran Fisika di SMA", *jurnal*, vol. 4. 3, Mei 2014, h. 6.

karena di dalam model ini mengajari peserta didik aktif dalam memecahkan masalah dalam suatu eksperimen yang akan dilakukan.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis ingin melakukan penelitian dengan Judul **“Pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi dikelas XI MAS Babun Najah Banda Aceh.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah sebagai berikut. “Bagaimana pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi Usaha dan Energi dikelas XI MAS Babun Najah Banda Aceh?”

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi Usaha dan Energi di kelas XI MAS Babun Najah Banda Aceh.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu sebagai berikut :

1. Bagi Pendidik bidang studi fisika sebagai bahan pertimbangan dalam membuat perencanaan dan pembelajaran dikelas, yaitu menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar.
2. Bagi peserta didik diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar dan dapat memberikan pengalaman belajar yang bermakna dengan menggunakan

model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar peserta didik.

3. Bagi penulis sebagai sarana untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan dalam penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar peserta didik.
4. Bagi lembaga pendidikan sebagai bahan pedoman bagi pihak sekolah dalam menyusun perencanaan pembelajaran untuk meningkatkan mutu pendidikan.

E. Hipotesis Penelitian

Suatu penelitian dilengkapi dengan hipotesis. Hipotesis merupakan kemungkinan jawaban atau anggapan sementara dari persoalan yang dihadapi.¹¹ Adapun yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : Terdapat pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi Usaha dan energi di kelas XI MAS Babun Najah Banda Aceh.

Adapun yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. H_a: Terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran *problem based learning* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi di kelas XI MAS Babun Najah Banda Aceh pada kelas eksperimen di bandingkan kelas kontrol.

¹¹Suharsimi. *Prosedur Penelitian Suatu Praktik*, (Jakarta:Reneka Cipta, 2004), h. 69.

- b. H_0 : Tidak terdapat pengaruh yang disignifikan model pembelajaran *problem based learning* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi di kelas XI MAS Babun Najah Banda Aceh pada kelas eksperimen di bandingkan kelas kontrol.

F. Definisi Operasional

Agar tidak terjadinya kesalah pahaman dalam memahami istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka penulis perlu menjelaskan beberapa istilah sebagai berikut:

1. Model *Problem Based Learning*

Model *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk memecahkan masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga peserta didik dapat mengetahui pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan. Adapun langkah-langkah *Problem Based Learning* yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti langkah-langkah yang dikemukakan oleh Rusman, Ia memaparkan lima langkah dalam pembelajaran berbasis masalah, diantaranya: 1) Orientasi peserta didik pada masalah, 2) Mengorganisasi peserta didik untuk belajar 3) Membimbing penyelidikan, 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.¹²

¹²Rusman, *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesional Pendidik*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2013) h. 243

2. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah sejumlah pengalaman yang diperoleh peserta didik yang mencakup ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.¹³ Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah nilai atau tingkat keberhasilan peserta didik dalam mempelajari materi pelajaran di sekolah dan dinyatakan dalam bentuk skor yang diperoleh dari hasil tes mengenai sejumlah materi pelajaran tertentu.¹⁴ Hasil belajar dalam penelitian ini dilihat berdasarkan ranah kognitif saja yang diambil dari hasil tes akhir peserta didik.

3. Materi Usaha dan Energi.

Usaha adalah besarnya energi untuk merubah posisi yang diberikan gaya pada benda atau objek. Usaha yang dilakukan suatu objek didefinisikan sebagai perkalian antara jarak yang ditempuh dengan gaya yang searah dengan perpindahannya. Sedangkan energi (tenaga) adalah kemampuan untuk melakukan usaha.¹⁵ Dalam penelitian ini akan dibahas materi mengenai usaha dan energi yang diantaranya yaitu energi kinetik dan energi potensial.

¹³ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Rosdakarya, 1990), h. 22

¹⁴ Yusuf, *Perbandingan Prestasi Fisika Mahasiswa Berlatar Belakang SMA dan MA*, (Banda Aceh: IAIN Ar-Raniry, 2007), h.27

¹⁵ Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2013), h.102

BAB II

LANDASAN TEORETIS

A. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

1. Pengertian model *Problem Based Learning*

Model Pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan salah satu pengajaran berdasarkan masalah. Pembelajaran ini merupakan pembelajaran yang memusatkan pada masalah kehidupan yang bermakna bagi peserta didik, peran pendidik menyajikan masalah, mengajukan pertanyaan dan memfasilitasi penyelidikan dan dialog.¹ Model pembelajaran berdasarkan masalah *Problem Based Learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang didasarkan pada banyaknya permasalahan yang membutuhkan penyelidikan otentik yakni penyelidikan yang membutuhkan penyelesaian nyata dari permasalahan yang nyata.²

Ditinjau secara umum pembelajaran berdasarkan terdiri dari menyajikan kepada peserta didik situasi masalah yang otentik dan bermakna yang dapat memberikan kemudahan kepada peserta didik. Belajar berdasarkan masalah adalah interaksi antara stimulus dengan respons yang merupakan hubungan antara arah dua arah belajar dan lingkungan. Lingkungan memberi masukan kepada peserta didik berupa bantuan dan masalah, sedangkan sistem saraf otak berfungsi

¹Utsman. *Langkah Model Pembelajaran*, (Jakarta: Pustaka karya, 2002), h. 15.

²Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana Pranada Media Grup), h. 77.

manafsirkan bantuan itu secara efektif sehingga masalah yang dihadapi dapat diselidiki, dinilai, dianalisis, serta dicari pemecahannya dengan baik.³

Pengalaman peserta didik yang diperoleh dari lingkungan akan menjadikan kepadanya bahan materi guna memperoleh pengertian serta bisa dijadikan pedoman dan tujuan belajarnya. Pembelajaran berdasarkan masalah *Problem Based Learning* memiliki ciri-ciri seperti: pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berfikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep esensial dari materi pelajaran.⁴

Ciri-ciri khusus pengajaran berdasarkan masalah menurut *Arends* dalam Triyanto, berbagai pengembangan pengajaran berdasarkan masalah telah memberikan model pengajaran itu dengan memiliki karakteristik yaitu, pengajuan pertanyaan atau masalah, berfokus pada keterkaitan antar disiplin, penyelidikan otentik, menghasilkan produk dan memamerkannya, kolaborasi.⁵ Hal ini mencerminkan bahwa peserta didiklah yang selalu berperan aktif ketika proses belajar mengajar berlangsung.

Berdasarkan pendapat di atas dapat dipahami bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* yaitu suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks untuk peserta didik belajar dalam

³Arend, *Media Pendidikan cet. Ke-4*, (Bandung: Alumni, 2009), h. 28.

⁴Amir Tufik, *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based learning* (Jakarta: kencana, 2009), h. 12.

⁵Triyanto, *Model-model Pembelajaran Inovatif....*h 68-70.

menyelesaian permasalahan yang ada dalam kehidupan nyata dan membutuhkan pemecahan masalah sehingga proses pembelajaran dapat bermakna bagi peserta didik.

2. Langkah-langkah Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Pengajaran berdasarkan masalah terdiri 5 (Lima) langkah utama yang dimulai dengan pendidik memperkenalkan peserta didik dengan situasi masalah dan akhiri dengan penyajian dan analisis hasil kerja. Berikut ini sintaks *Problem Based Learning* menurut para ahli, diantaranya yaitu:

a. Langkah-langkah *Problem Based Learning* menurut Ibrahim dan Trianto.

Tabel 2.1 Sintaks Pembelajaran Berdasarkan Masalah Menurut Ibrahim dan Trianto.

Tahap	Aktivitas Pendidik	Aktivitas Peserta Didik
Tahap – 1 Orientasi Peserta Didik pada Masalah	Pendidik menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah.	Peserta didik mampu mengamati yaitu mampu menunjukkan suatu masalah dan menghubungkan suatu masalah.
Tahap – 2 Mengorganisasi peserta Didik untuk Belajar	Pendidik membantu peserta didik untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut..	Peserta didik mampu mengingat yaitu mampu menyebutkan dan dapat menunjukkan kembali.
Tahap – 3 Membimbing Individual Maupun Kelompok	Pendidik mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.	Peserta didik mampu menyelesaikan suatu masalah dengan suatu percobaan, yaitu keterampilan bergerak dan bertindak dan sikap menghargai sesama teman ketika melakukan percobaan.

Tahap – 4 Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya	Pendidik membantu peserta didik dalam melaksanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.	Peserta didik mampu menyajikan hasil karya dari hasil percobaan, yaitu dapat menganalisis dan menunjukkan sikap menerima hasil penyajian percobaan dari kelompok lain.
Tahap – 5 Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah	Pendidik membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.	Peserta didik mampu mengevaluasi yaitu dapat menyimpulkan dari hasil percobaan yang telah dilakukan

b. Langkah-langkah *Problem Based Learning* menurut Rusman.

Tabel 2.2 Sintaks Pembelajaran Berdasarkan Masalah menurut Rusman

Tahap	Aktivitas pendidik	Aktivitas peserta didik
Tahap-1 Orientasi Peserta Didik pada Masalah	Menjelaskan tujuan pembelajaran menjelaskan logistik yang diperlukan, dan memotivasi peserta didik terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah	Memperhatikan pendidik dengan seksama, merumuskan masalah, menyiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan aktivitas Problem-solving yang sesuai.
Tahap-2 Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar	Membagi peserta didik dalam kelompok, membantu peserta didik untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.	Mengumpulkan dalam kelompok yang telah ditentukan, mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
Tahap-3 Membimbing Penyelidikan Kelompok	Mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.	Merumuskan hipotesis melakukan eksperimen, mengumpulkan data, diskusi kelompok, melakukan analisis data, memecahkan masalah dan membuat kesimpulan.

Tahap-4 Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya	Membantu peserta didik dalam memecahkan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan membantu mereka untuk berbagi dengan temannya.	Menyusun laporan hasil karya. Menyiapkan penyajian hasil karya, membagi hasil dengan anggota kelompoknya, membuat kesimpulan dan menyajikan hasil karya.
Tahap-5 Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan	Pendidik membantu peserta didik untuk melakukan refleksi dan evaluasi terhadap penyelidikan mereka an proses-proses yang mereka gunakan.	Peserta didik merefleksi dan mengevaluasi penyelidikan (apakah hasil penyelidikan sudah tepat dan proses yang digunakan sudah benar.

c. Langkah-langkah *Problem Based Learning* menurut Arends.

Tabel 2.3 Sintaks model PBL menurut Arends.⁶

Tahap	Perilaku Pendidik
Tahap 1 Memberikan orientasi tentang permasalahannya kepada peserta didik	Pendidik membahas tujuan pembelajaran, mendeskripsikan berbagai kebutuhan logistik penting dan memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah.
Tahap 2 Mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti	Pendidik membantu peserta didik untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang terkait dengan permasalahannya.
Tahap 3 Membantu investigasi mandiri dan kelompok	Pendidik mendorong peserta didik untuk mendapatkan informasi yang tepat, melaksanakan eksperimen, dan mencari penjelasan dan solusi.

⁶ Whafik Khoiri, "Implementasi Model Problem Based Learning Berbantuan Multimedia untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas VII SMP Negeri 4 Kudus pada Materi Segitiga", (*Jurnal UJME Volume 2 No 3, 2013*), h. 3, diakses pada tanggal 15 Agustus 2017 dari situs : <http://lib.unnes.ac.id>.

Tahap	Perilaku Pendidik
Fase 4 Mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan exhibit	Pendidik membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan artefak-artefak yang tepat, seperti laporan, rekaman video, dan model-model, dan membantu mereka untuk menyempaiannya kepada orang lain.
Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah	Pendidik membantu peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap investigasi dan proses-proses yang mereka gunakan

Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli diatas dapat disimpulkan bahwa langkah-langkah pembelajaran *Problem Based Learning* pada umumnya terdiri dari 5 tahap yang terdiri dari orientasi peserta didik pada masalah, mengorganisasi peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. sehingga dengan adanya langkah-langkah tersebut pembelajaran *Problem Based Learning* mejadi lebih terarah dan dapat menciptakan lingkungan belajar yang terbuka, menggunakan proses demokrasi, dan menekankan pada peran aktif peserta didik. Seluruh proses membantu peserta didik untuk menjadi mandiri dan otonom yang percaya pada keterampilan intelektual mereka sendiri atau suatu lingkungan belajar yang menekankan pada peran sentral peserta didik bukan pada Pendidik. Dalam penelitian ini peneliti mengikuti langkah-langkah pembelajaran model *Problem Based Learning* yang dikemukakan oleh Rusman, yaitu (1) Orientasi Peserta didik pada Masalah (2) Mengorganisasikan Peserta didik untuk Belajar (3) Membimbing Penyelidikan Kelompok (4) Mengembangkan dan Menyajikan

Hasil Karya (5) Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan, dimana langkah-langkah yang dikemukakan lebih jelas dan mudah untuk dipahami.

3. Kelebihan dan kelemahan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Model pembelajaran *Problem Based Learning* memiliki kelebihan dan kekurangan dalam proses pembelajaran. kelebihan dan kekurangan model pembelajaran *Problem Based Learning* yaitu sebagai berikut:

a. Kelebihan model *Problem Based Learning*.

1. Pemecahan masalah merupakan teknik yang cukup bagus untuk memahami isi pelajaran.
2. Pemecahan masalah dapat menantang kemampuan peserta didik serta menemukan pengetahuan baru.
3. Pemecahan masalah dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran peserta didik.
4. Pemecahan masalah dapat membantu peserta didik bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.
5. Pemecahan masalah bisa memperlihatkan kepada peserta didik mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan.
6. Melalui pemecahan masalah bisa memperlihatkan kepada peserta didik bahwa mata pelajaran fisika pada dasarnya merupakan cara berfikir memahami konsep, rumus dan sesuatu hal yang harus dimengerti oleh peserta didik, bukan sekedar belajar dari buku atau pendidik saja.

7. Pemecahan masalah dianggap lebih menyenangkan dan diskusi peserta didik.
8. Diskusi peserta didik dapat mengembangkan kemampuan peserta didik untuk berfikir kreatif untuk menyesuaikan dengan pengetahuan pendidik.
9. Pemecahan masalah dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik yang mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.
10. Pemecahan masalah dapat mengembangkan minat peserta didik untuk secara terus menerus belajar meskipun belajar pada pendidikan formal telah berfikir.

b. Kelemahan model pembelajaran *Problem Based Learning*

1. Keberhasilan strategi pembelajaran melalui *Problem Based Learning*
2. Membutuhkan biaya yang cukup banyak.
3. Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari maka mereka tidak akan belajar apa yang akan mereka pelajari.⁷

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kelebihan model pembelajaran *Problem Based Learning* yaitu memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memecahkan masalah-masalah dan pengembangan keterampilan berfikir kritis. Sedangkan kekeurangannya adalah apabila pembelajaran *Problem Based Learning* tidak direnankan dengan baik maka

⁷Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2007), h. 90

pelaksanaan pembelajaran *Problem Based Learning* menjadi tidak efektif untuk diterapkan dalam suatu proses pembelajaran.

B. Hasil Belajar.

1. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan-perubahan yang terjadi pada diri peserta didik, baik yang menyangkut aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik sebagai hasil dari kegiatan belajar. Hasil belajar menurut Nawawi dalam buku Ahmad Susanto yang menyatakan bahwa hasil belajar dapat diartikan sebagai tingkat keberhasilan peserta didik dalam mempelajari materi pelajaran di sekolah yang dinyatakan dalam skor yang diperoleh dari hasil tes mengenai sejumlah materi tertentu.⁸ Hasil belajar merupakan perolehan seseorang dari suatu perbuatan belajar, atau hasil belajar merupakan kecakapan nyata yang dicapai peserta didik dalam waktu tertentu yang disebut sebagai prestasi belajar. Hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik merupakan hasil belajar yang diperoleh melalui proses belajar dan pembelajaran yang dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Hasil belajar peserta didik adalah bila seseorang telah belajar dan terjadi perubahan tingkah laku pada orang tersebut, misalnya dari yang tidak mengetahui menjadi mengetahui.⁹

Untuk melihat hasil belajar, maka perlu diadakannya evaluasi untuk melihat sejauh mana tingkat keberhasilan pembelajaran sebagaimana akibat

⁸Susanto, A., *Teori Belajar*,...h. 5.

⁹ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*, (Bandung: Rosdakarya. 1990), h. 22

dari pelaksanaan proses belajar mengajar yang dilaksanakan. Sehingga berdasarkan pelaksanaan evaluasi ini akan diperoleh data tentang hasil belajar peserta didik yang telah dicapai dan sejauh mana tingkat ketercapaiannya.

2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar.

Hasil belajar merupakan hasil yang dicapai oleh seseorang setelah melalui proses belajar. Setiap pendidik selalu bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik, namun banyak faktor yang mempengaruhi hasil belajar. Menurut Muslimah dalam buku Ahmad Susanto hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik merupakan hasil interaksi antara berbagai faktor yang mempengaruhi, baik faktor internal maupun eksternal. Secara rinci uraian faktor internal dan eksternal yaitu sebagai berikut:

a. Faktor Internal

Faktor internal atau faktor dari dalam diri manusia merupakan faktor yang melekat pada individu tersebut akan mempengaruhi setiap kegiatan yang dilakukan termasuk belajar. Faktor – faktor dari dalam diri manusia yaitu sebagai berikut :

a) Intelligensi

Intelegensi adalah kecakapan yang terdiri dari tiga jenis kecakapan yaitu kecakapan untuk menghadapi dan menyesuaikan ke dalam situasi yang baru dengan cepat dan efektif, kecakapan dalam menggunakan konsep-konsep yang abstrak secara efektif, dan mengetahui hubungan dan memperlajarinya dengan cepat. Intelegensi besar pengaruhnya terhadap kemajuan belajar karena peserta didik yang memiliki tingkat intelegensi tinggi akan lebih berhasil dari pada

peserta didik yang mempunyai intelegensi yang rendah. Namun tidak semua peserta didik yang mempunyai inteligensi tinggi dapat berhasil dalam belajarnya, hal itu disebabkan karena belajar merupakan suatu proses yang kompleks dengan banyak faktor yang mempengaruhinya.

b) Perhatian

Perhatian adalah keaktifan jiwa yang tertuju kepada suatu objek. Agar peserta didik dapat belajar dengan baik, usahakanlah bahan pelajaran selalu menarik perhatian peserta didik. Jika bahan pelajaran tidak menarik perhatian peserta didik, maka timbullah kebosanan dalam proses pembelajaran.

c) Minat

Minat adalah kecenderungan yang tetap untuk memperhatikan dan mengingat beberapa kegiatan dengan terus menerus dan disertai rasa senang. Minat besar pengaruhnya terhadap belajar, karena bila bahan pelajaran yang dipelajari tidak sesuai dengan minat peserta didik maka peserta didik tidak akan belajar dengan sebaik-baiknya.¹⁰ Kurangnya minat dalam belajar menyebabkan berkurangnya perhatian dan usaha dalam belajar untuk meningkatkan hasil dan akhirnya akan menghambat kemajuan studinya. Tenaga pengajar di kelas berusaha berperan untuk membangkitkan minat belajar peserta didik dengan berbagai cara. Salah satunya dengan menerapkan pendekatan atau model pembelajaran yang menarik dalam menyajikan pelajaran.

¹⁰Slameto, *Belajar dan faktor-faktor*, hal. 57

d) Bakat

Bakat adalah kemampuan dasar seseorang yang dibawa sejak lahir yang merupakan salah satu potensi yang dimiliki oleh peserta didik yang membuat kemampuannya berbeda dengan orang lain. Oleh sebab itu, bakat tersebut harus mendapat penyaluran yang tepat. Seperti dalam hal belajar fisika, peserta didik yang berbakat pada pelajaran fisika akan lebih berhasil dibandingkan dengan yang tidak berbakat pada pelajaran fisika, sehingga dengan adanya bakat dalam hal fisika, maka ia dapat mengembangkan ilmu pengetahuan alam, seperti ilmu fisika. Anggapan tersebut sesuai dengan yang dikemukakan oleh Utami Munandar yaitu seseorang yang berbakat pada suatu bidang, misalnya dalam belajar fisika, ia akan mampu memperoleh hasil yang baik pada pelajaran fisika. Uraian tersebut dapat dikatakan bahwa apabila seseorang yang mempunyai bakat dalam bidang tertentu cenderung akan memperoleh hasil yang baik pada bidang tersebut. Kemampuan peserta didik untuk belajar akan dapat terealisasi menjadi kecakapan yang nyata sesudah belajar atau berlatih. Bakat dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik apabila pelajaran yang dipelajari sesuai dengan bakatnya maka hasil belajarnya akan lebih baik.

e) Motivasi

Motivasi adalah kekuatan yang terdapat dalam diri seseorang yang mendorong orang tersebut melakukan kegiatan tertentu untuk mencapai tujuan. Seseorang akan berhasil dalam belajar apabila dalam dirinya terdapat keinginan untuk belajar.

b. Faktor Eksternal

Faktor eksternal atau faktor luar individu merupakan faktor yang melekat pada individu tersebut akan mempengaruhi setiap kegiatan yang dilakukan termasuk belajar. Faktor – faktor dari luar diri manusia yaitu sebagai berikut :keluarga, sekolah, masyarakat, dan lingkungan sekitar.¹¹ Oleh sebab itulah nampak jelas kita lihat bahwasanya hasil belajar yang diperoleh oleh satu peserta didik dengan peserta didik lainnya berbeda. Faktor internal dan faktor eksternal yang dimiliki peserta didik tersebut harus sejalan dan tidak akan berdampak pada peserta didik jika hanya satu faktor saja yang ada.

1. Faktor Keluarga

Faktor keluarga adalah tempat yang pertama anak menerima pendidikan. Cara orang tua mendidik anaknya besar pengaruhnya terhadap belajar, jika orang tua tidak memperhatikan pendidikan anaknya maka akan menyebabkan hasil belajar berkurang. Diperlukan bimbingan dan penyuluhan yang bagi anak juga mempengaruhi hasil belajar.

2. Faktor sekolah

Faktor Sekolah ini terdiri dari gedung/ sarana fisik kelas, sarana/alat peraga, media pengajaran, pendidik dan kurikulum/ materi pelajaran, metode, model serta strategi belajar mengajar yang digunakan akan sangat mempengaruhi proses dan hasil belajar peserta didik.

¹¹Muhibbudin Syah, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, (Bandung: Remaja Indonesia, 2005), h.95

3. Faktor Masyarakat

Faktor Masyarakat merupakan faktor eksternal yang juga berpengaruh terhadap belajar peserta didik. Pengaruh itu terjadi karena keberadaan peserta didik dengan masyarakat. Kegiatan peserta didik dalam masyarakat harus dibatasi agar tidak mengganggu belajarnya, dan teman bergaul juga dapat mempengaruhi belajar anak, jika teman bergaul yang tidak baik, pastilah akan membawa peserta didik keambang bahaya dan belajarnya terganggu. Agar peserta didik dapat belajar dengan baik maka harus ada pengawasan lebih dari orang tua dan pendidik harus bijaksana.

C. Materi Usaha dan Energi

D. Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Materi Pokok (Materi Usaha dan Energi).

Materi usaha dan energi merupakan mata pelajaran FISIKA yang diajarkan pada peserta didik kelas XI SMA/MA semester 1 (Ganjil). Materi ini tercantum dalam tema V, Kompetensi Dasar (KD) untuk materi ini adalah 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 metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi. Pembahasan pada materi usaha dan energi adalah sebagai berikut.

1. Pengertian Usaha

Usaha dinotasikan dengan W yang merupakan singkatan bahasa Inggris dari *Work* yang berarti kerja. Satuan usaha adalah Joule yang didefinisikan sebagai besarnya energi yang dibutuhkan untuk memberi gaya sebesar satu Newton sejauh satu meter. Oleh sebab itu, 1 Joule sama dengan 1 Newton meter (N.m).¹²

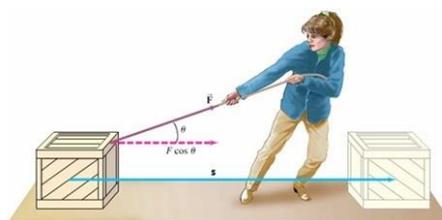
Rumus usaha dinotasikan dengan:

$$W = F \cdot s$$

Dimana:

- W = Usaha yang dilakukan (Joule)
- F = Gaya yang diberikan (N)
- s = Jarak perpindahan objek (m)

Dapat diamati konsep usaha dengan baik, perhatikan gambar lintasan usaha dan komponennya di bawah ini.



Gambar: 2.1 Usaha seseorang sedang menarik sebuah peti sepanjang lantai.

Jika gaya yang diberikan yang bekerja pada benda membentuk sudut α objek membentuk sudut maka persamaannya menjadi:

¹² Sarwono, Buku *Fisika 2 SMA/MA kelas XI* (Depertemen Pendidika Nasional), h. 34

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

Vektor F dapat diuraikan menjadi dua komponen gaya yang saling tegak lurus, yaitu komponen $F \cos \alpha$ yang searah dengan arah perpindahan benda dan $F \sin \alpha$ yang tegak lurus dengan arah perpindahan. Ada beberapa keadaan istimewa yang dihasilkan yaitu sebagai berikut:¹³

a). Perpindahan benda $\alpha = 0^0$

Perpindahan benda dengan sudut $\alpha = 0^0$ menyatakan bahwa arah gaya searah dengan perpindahan, sehingga diperoleh persamaan berikut:

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

$$W = F \cdot s$$

b). Perpindahan benda $\alpha = 90^0$

Perpindahan benda dengan sudut $\alpha = 90^0$ menyatakan bahwa arah gaya F tegak lurus dengan arah perpindahan, sehingga diperoleh:

$$W = F \cdot s \cos 90^0$$

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

$$W = 0$$

$W = 0$ tidak ada usaha yang dilakukan oleh gaya. Dengan kata lain, arah gaya yang tegak lurus dengan arah perpindahan benda, tidak melakukan usaha.

c). Perpindahan benda $\alpha = 180^0$

¹³ Suyatman, Buku *Fisika SMA/MA kelas XI* (departemen pendidikan Nasional dari CV Nugraha. 2009), h. 39

Keadaan ini menyatakan bahwa gaya berlawanan dengan arah perpindahan, sehingga diperoleh persamaan berikut:

$$W = F \cdot s \cos 180^\circ$$

$$W = F \cdot s \cdot (-1)$$

$$W = -F \cdot s$$

Nilai usaha dapat berupa positif atau negatif tergantung arah gaya terhadap perpindahannya. Jika gaya yang diberikan pada objek berlawanan arah dengan perpindahannya, maka usaha yang diberikan bernilai negatif. Jika gaya yang diberikan searah dengan perpindahan, maka objek tersebut melakukan usaha positif.¹⁴

Usaha juga dapat bernilai nol (0) atau objek tidak melakukan usaha jika,

1. Diberikan gaya namun tidak terjadi perpindahan.

Seperti halnya dalam mendorong sebuah tembok yang namun pada tembok tersebut diberi gaya, akan tetapi tembok tersebut tidak dapat berpindah.

2. Gaya yang diberikan tegak lurus dengan perpindahan.

Seperti halnya sebuah gaya yang bekerja F yang diberi gaya gesek yang berlawanan arah dengan gaya penarik yang bekerja pada suatu benda sehingga usaha yang dilakukan pada benda tersebut mengalami perpindahan.

¹⁴ Bambang Haryadi, *FISIKA Untuk Fisika SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: 2009) h, 69

2. Macam-macam Usaha

Macam-macam usaha merupakan gaya bekerja pada benda sehingga benda berpindah sejauh jarak, gaya pada benda membentuk sudut α .

a. Usaha Bernilai Positif

Bila usaha yang dilakukan adalah searah dengan arah gaya yang bekerja maka usaha tersebut bernilai positif. Contoh usaha yang bernilai positif jika ada anak sedang mendorong kursi dan kursi tersebut mengalami perpindahan searah dengan gaya yang diberikan, maka usaha tersebut dikatakan usaha bernilai positif.

b. Usaha Bernilai Negatif

Jika usaha yang dilakukan berlawanan dengan arah benda, maka usaha yang dilakukan adalah bernilai negatif. Contoh sekelompok regu tarik tambang telah memberikan gaya sekuat tenaga, namun usaha yang dilakukan oleh regu tarik tambang kalah maka usaha tersebut dikatakan usaha bernilai negatif.

c. Usaha Bernilai Nol

Usaha dikatakan bernilai nol jika gaya yang bekerja tidak menyebabkan terjadinya perpindahan. Contohnya seperti seorang anak kecil mendorong tembok walaupun dengan gaya yang besar tembok tersebut tidak mengalami perpindahan, maka usaha tersebut dikatakan usaha bernilai nol.

Sesuatu dapat dikatakan sudah melakukan usaha jika sesuatu tersebut memberikan gaya pada benda, dan benda yang dikenai gaya tersebut mengalami perpindahan.¹⁵

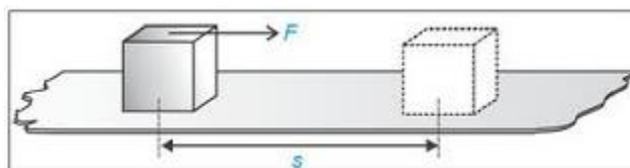
¹⁵Tim Buana Media Pustaka, *Buku Fisika SMA/MA kelas XI* (Jakarta: Masmedia), h. 55

3. Pengertian Energi

Energi merupakan salah satu konsep paling penting dalam ilmu pengetahuan. Energi tidak dapat didefinisikan secara ringkas saja. Akan tetapi pada materi kali ini karena energi berhubungan dengan usaha, maka energi dapat didefinisikan sebagai kemampuan untuk melakukan usaha energi kinetik.

b. Energi kinetik

Sebuah benda yang bermassa m dan bergerak dengan laju v , mempunyai energi kinetik sebesar E_k dengan kata lain, energi kinetik suatu benda adalah energi yang dipunyai benda yang bergerak. Berarti setiap benda yang bergerak, mempunyai energi kinetik E_k , secara matematis, energi kinetik dapat ditulis sebagai: contohnya seperti saat kita menendang bola yang diam? Bola ini disebut energi kinetik, banyak peristiwa kereta api yang sedang bergerak diatas rel, mobil bus kota yang mengangkut penumpang sedang bergerak di jalan raya. Jadi, energi yang dimiliki benda dengan massa m yang sedang bergerak dengan kecepatan v dapat disebut energi kinetik. Hal ini juga terdapat pada sebuah balok massa m dalam keadaan diam. Jika ada gaya F yang bekerja pada balok itu, akan berpindah sejauh s . Usaha yang dilakukan balok memenuhi persamaan $W = F \cdot s$. jika seluruh usaha diberikan untuk diubah menjadi energi kinetik E_k , akan berlaku persamaan $E_k = W$.



Gambar 2.2 usaha yang dilakukan oleh gaya F menyebabkan balok berpindah kedudukan.

c. Energi potensial

Pada prinsipnya setiap benda yang memiliki ketinggian terhadap permukaan bumi akan memiliki energi potensial. Bentuk energi potensial selain terdapat pada benda yang mempunyai ketinggian tertentu di atas permukaan bumi, juga terdapat pada benda yang berbentuk karet atau pegas yang diregangkan. Pegas atau karet yang diregangkan atau dirapatkan ataupun saat itu diregangkan atau dirapatkan ataupun saat karet itu diregangkan. Energi potensial yang dimiliki pegas disebut energi potensial pegas dan energi potensial yang dimiliki oleh karet disebut energi potensial elastis. Energi potensial lainnya yang sangat penting adalah energi potensial gravitasi, yaitu energi potensial yang berhubungan dengan gaya tarik bumi. Contohnya seperti energi potensial adalah energi listrik yang bersumber dari pusat listrik tenaga air (PLTA).¹⁶

Energi potensial gravitasi dalam medan gravitasi yaitu energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan. Tetapi dapat berubah dari suatu bentuk menjadi bentuk yang lain. Demikian juga energi potensial gravitasi yaitu sering kita temukan dalam kehidupan sehari-hari. Contohnya sebuah pensil yang terletak di atas meja memiliki energi potensial gravitasi yang besarnya sebanding dengan massa dan tempat kedudukan pensil terhadap lantai. Ketika pensil kita sentuh dan di dibiarkan jatuh ke lantai, pensil itu telah melakukan usaha. Besar energi potensial gravitasi yang dimiliki benda pada contoh di atas bergantung pada kedudukan benda itu terhadap acuan tertentu. Jadi, usaha yang dilakukan untuk mengangkat benda setinggi h besarnya adalah:

¹⁶ Marthen Kanginan, *Buku Fisika SMA/MA kelas XI* (Jakarta : Erlangga), h. 115

$$W = F.h$$

$$W = m.g.h$$

Dimana:

m = Massa benda (kg)

g = Percepatan gravitasi (m/s^2)

h = Tinggi benda (m).¹⁷

Benda yang berada pada ketinggian h dari titik acuan mempunyai energi potensial untuk melakukan usaha sebesar $m.g.h$. jadi, benda memiliki energi potensial gravitasi yang besarnya:

$$E_p = m.g.h$$

Hubungan antara energi potensial dan usaha sebuah bola tenis meja bermassa m berada pada ketinggian h_1 ditarik ke atas dengan gaya tetap F hingga mencapai ketinggian h_2 terhadap titik acuan (lantai), usaha yang dilakukan adalah.

$$W = mgh_2 - mgh_1$$

$$W = mgh(h_2-h_1)$$

$$W = (E_{p2} - E_{p1})$$

¹⁷ Setya Nurachmandani, *Fisika 2 Untuk SMA/MA Kelas XI*, (Departemen Pendidikan Nasional:2009), h. 109

Dampak sebuah bola tenis bermassa m pada ketinggian h_1 . Kemudian bergerak vertikal kebawah karena pengaruh percepatan sehingga mencapai ketinggian h_2 terhadap titik acuan (lantai). Usaha yang dilakukan adalah:

$$W = mgh_1 - mgh_2$$

$$W = mgh(h_1 - h_2)$$

$$W = (E_{p1} - E_{p2})$$

Berdasarkan peristiwa di atas dapat disimpulkan bahwa usaha yang dilakukan benda yang berat sama dengan pengurangan energi potensial.

3. Hukum kekekalan energi mekanik

a. Energi mekanik di bawah pengaruh gaya gravitasi

Dalam medan gravitasi, “jumlah energi potensial dan energi kinetik suatu benda adalah tetap selama tidak ada gaya luar yang bekerja terhadap benda itu.” Pernyataan tersebut dikenal sebagai hukum kekekalan energi mekanik. Sebuah benda bermassa m bergerak bebas, dari posisi 1 ketinggian h_1 terhadap acuan lantai. Sesaat kemudian, benda berada pada posisi 2 dengan ketinggian h_2 terhadap acuan. Dikatakan bahwa pada benda tersebut terjadi pengurangan energi potensial yang besarnya sama dengan usaha yang dilakukan gaya berat.

$$W = E_{p1} - E_{p2}$$

Pada posisi 1, kecepatan benda v_1 kemudian benda turun hingga pada posisi 2 dengan kecepatan v_2 . Pada keadaan ini kecepatan benda bertambah karena pengaruh percepatan gravitasi, sehingga usaha yang dilakukan benda sama dengan perubahan energi kinetik yang besarnya:

$$W = E_{k1} - E_{k2}$$

Maka, akan diperoleh persamaan:

$$E_{p1} - E_{p2} = E_{k2} - E_{k1}$$

$$E_{p1} - E_{k1} = E_{p2} - E_{k2}$$

Jumlah energi mekanik pada kedudukan 1 sama dengan jumlah energi mekanik pada kedudukan 2.

$$E_{m1} = E_{m2}$$

$$E_{p1} = E_{p2} + E_{k2}$$

$$mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2.^{18}$$

¹⁸ Endah Andriyani, *FISIKA*, (Surakarta: Masmmedia Buana Pusaka (Anggota Ikapi. 2014), h. 55

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Jenis pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif adalah suatu pendekatan yang menghasilkan data berupa angka-angka dari tes.¹ Sedangkan metode penelitiannya adalah metode eksperimen.

Jenis penelitian ini merupakan bentuk penelitian *Quasi Eksperimen*. Dengan desain *Nonequivalent control Group Design* penelitian ini melibatkan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, kedua kelas tersebut akan diberi perlakuan yang berbeda, kelas eksperimen akan diberi perlakuan dengan mengajar menggunakan model *Problem Based Learning*, dan kelas kontrol diajarkan tanpa menggunakan model *Problem Based Learning*. Adapun desain penelitiannya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Grup	<i>Pre test</i>	Treatment	<i>Post test</i>
Kelas Eksperimen	O ₁	X	O ₃
Kelas Kontrol	O ₂	-	O ₄

Keterangan:

X = Perlakuan yaitu belajar dengan menerapkan model PBL.

O₁ dan O₃ = Skor *Pre Test* dan *Post Test* kelas eksperimen

O₂ dan O₄ = Skor *Pre Test* dan *Post Test* kelas kontrol

¹ Sugiono, *Memahami Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Alfabeta, 2009, h. 59).

Kelas eksperimen adalah kelas yang diterapkan pembelajaran model pembelajaran *Problem Based Learning*, sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang tidak diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Kedua kelompok tersebut diberi *pretest* untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan antara kelompok eksperimen dan kontrol dalam keadaan awal. Kedua kelompok bisa dijadikan sebagai subjek penelitian jika memenuhi syarat, yaitu apabila hasil *pretest* antara kedua kelompok tidak berbeda secara signifikansi.²

Setelah memenuhi syarat, kelompok eksperimen diberikan perlakuan, kemudian diadakan *posttest* untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan. Kelompok kontrol tidak diberikan perlakuan tetapi tetap diadakan *posttest*. Hasil *post-test* pada kelompok kontrol digunakan sebagai pembandingan dampak perlakuan yang diberikan kepada kelompok eksperimen.

Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Menentukan populasi
2. Menentukan kelompok penelitian yaitu peserta didik kelas XI₁ MAS Babun Najah Banda Aceh sebagai kelompok eksperimen dan peserta didik kelas XI₃ MAS Babun Najah Banda Aceh jadikan sebagai kelompok kontrol.
3. Menentukan sampel penelitian yaitu peserta didik kelas XI₁ MAS Babun Najah Banda Aceh sebagai kelompok eksperimen dan XI₃ MAS Babun Najah Banda Aceh sebagai kelompok kontrol.

²Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2011) hal. 116.

4. Mengurus surat izin penelitian
5. Menyusun kisi-kisi soal yang dikembangkan dalam instrumen *pretest* dan *posttest*
6. Mempersiapkan perangkat mengajar berupa Rencana Perangkat Pembelajaran dan media pembelajaran
7. Menguji cobakan instrumen tes pada kelas uji coba yaitu kelas XII MAS Babun Najah Banda Aceh, Menganalisis data hasil uji coba soal tes untuk menguji apakah instrumen valid dan reliabel, memenuhi tingkat kesukaran, dan daya pembeda
8. Memberikan *pretest* pada dua kelompok (eksperimen dan kontrol) peserta didik kelas XI MIA₁ dan kelas XI MIA₃ MAS Babun Najah Banda Aceh.
9. Menganalisis hasil *pretest* yang dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
10. Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada kelompok eksperimen dan menggunakan model konvensional pada kelompok kontrol
11. Memberikan *post test* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol
12. Menganalisis *post test* hasil belajar peserta didik untuk menjawab hipotesis penelitian
13. Interpretasi hasil penghitungan data.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MAS Babun Najah Banda Aceh kelas XI pada materi usaha dan energi semester ganjil tahun ajaran 2017/2018.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Pembahasan mengenai populasi akan menjelaskan mengenai besar populasi dan penentuan sampel yang akan digunakan dalam penelitian. Di bawah ini merupakan penjelasan lebih mendalam mengenai populasi dan sampel.

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek yang diteliti. Apabila seseorang ingin meneliti semua elemen yang ada dalam wilayah penelitian, maka penelitiannya merupakan penelitian populasi. Salah satu hal yang paling penting dalam penelitian adalah menentukan subjek yang akan diteliti, karena penelitian mengambil kesimpulan tentang subjek tersebut secara keseluruhan. Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh peserta didik kelas XI MIA MAS Babun Najah Banda Aceh sebanyak 4 kelas.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi yang diselidiki atau dapat juga dikatakan bahwa sampel adalah populasi dalam bentuk (*Miniatour Population*). Dengan kata lain, jika seluruh anggota populasi diambil semua untuk dijadikan sumber data, maka cara ini disebut sensus, tetapi jika hanya sebagian dari populasi yang dijadikan sumber data, maka cara ini disebut sampel. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan Teknik *Purposive Sampling*, yaitu pemilihan

sekelompok subjek yang didasarkan atas ciri-ciri tertentu yang dipandang mempunyai sangkut paut yang erat dengan ciri-ciri populasi yang sudah diketahui sebelumnya, dengan kata lain unit sampel yang dipilih sesuai dengan kriteria-kriteria tertentu yang diterapkan berdasarkan tujuan penelitian.³

Berdasarkan penjelasan di atas, penulis memutuskan untuk memilih kelas XI MIA₁ sebagai eksperimen dan MIA₃ sebagai kelas kontrol. Kedua kelas ini dipilih karena kualifikasinya yang sesuai dengan kriteria sampel yang dibutuhkan dalam penelitian ini, atau dengan kata lain, ini adalah kelas di mana penulis menemukan masalah yang dinyatakan sebelumnya di latar belakang studi.

D. Instrumen Penelitian data

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes. Lembar tes digunakan untuk memperoleh data tentang hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* dalam pembelajaran materi Usaha dan Energi dikelas XI MAS Babun Najah Banda Aceh. Lembar tes hasil belajar yang berbentuk soal tes tertulis dari *pretest* dan *Posttes* sebelum tes diberikan kepada peserta didik butir soal terlebih dahulu dilakukan validasi dan Reabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda.

³ Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2004), h. 128.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini merupakan cara peneliti mengumpulkan data selama penelitian dalam kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan Model *Problem Based Learning*. Pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah tes:

Untuk memperoleh data tentang hasil belajar peserta didik dengan menerapkan model *Problem Based Learning*. Peneliti menggunakan teknik mengumpulkan data berupa tes, yang berupa sejumlah soal yang sesuai dengan unsur hasil belajar.

Dalam hal ini digunakan dua kali tes yaitu *Pretest* dan *Posttest*. *Pretest* diberikan sebelum berlangsungnya pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui tingkat hasil awal yang dimiliki peserta didik. Sedangkan *Posttest* diberikan setelah pembelajaran berlangsung yang bertujuan untuk melihat tingkat hasil belajar siswa terhadap pembelajaran dengan menerapkan model *Problem Based Learning*.

F. Teknik Analisis Data.

Tahap pengolahan data merupakan tahap yang sangat penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap ini hasil penelitian dapat dirumuskan. Setelah semua data terkumpul maka untuk mendeskripsikan data penelitian dilakukan suatu

perhitungan dengan menggunakan teknik analisis data. Teknik analisis data dalam penelitian kuantitatif menggunakan statistik.⁴

Setelah data terkumpul, tahap selanjutnya adalah pengolahan data. Untuk menguji hipotesis digunakan uji-t. Adapun statistik lainnya yang diperlukan adalah:

- a. Mentabulasikan data kedalam daftar distribusi frekuensi.

Untuk membuat tabel distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama, menurut Sudjana terlebih dahulu ditentukan:

1. Hitung rentang.

$$\text{Rentang (R)} = \text{Data Terbesar} - \text{data terkecil}$$

2. Hitung banyak kelas interval

$$\text{Banyak kelas} = 1 + 3,3 \log n \text{ (dengan n menyatakan banyak data).}$$

3. Hitung panjang kelas interval dengan rumus:

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

4. Menentukan ujung bawah kelas interval pertama. Untuk bisa terpilih, sama-sama dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari data yang terkecil, tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang telah ditentukan

⁴ Sugiono, *Metodelogi Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan R&I*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 208

b. Menentukan nilai rata-rata (\bar{x}) dan varians (s^2).

Untuk data yang telah disusun dalam daftar frekuensi menurut sudjana nilai rata-rata dapat dihitung dengan rumus:

$$(\bar{x}) = \frac{\sum fi xi}{\sum fi}$$

Keterangan:

\bar{x} = Nilai rata-rata

fi = frekuensi kelas interval data.

Xi = nilai tengah atau tengah atau tanda kelas interval.⁵

Untuk mengitung nilai varians (S^2) maka menggunakan rumus:

$$S^2 = \frac{n \sum fix_i^2 - (\sum fix_i)^2}{n(n-1)}$$

Keterangan:

n = banyak sampel

S^2 = varian⁶

fi = frekuensi yang sesuai dengan kelas interval

X_i = tanda kelas interval.

a. Uji normalitas data.

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelompok dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak. Untuk menguji normalitas data digunakan statistik chi-kuadrat adalah sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(oi - Ei)^2}{Ei}$$

⁵ Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bnadung: Taarsito, 2005), h. 70.

⁶ Sudjana, *Metoda Statistika ...*, h. 95

Keterangan :

χ^2 = statistik chi-kuadrat

O_i = frekuensi pengamatan

E_i = frekuensi yang diharapkan.

Kriteria pengujian ;

Tolak H_0 jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2 (1 - \alpha)(n - 1)$ dengan $\alpha = 0,05$ dan untuk pengujian derajat kebebasan $dk = k-1$. Dalam hal lainnya, H_0 diterima.

b. Uji varian satu homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diteliti berasal dari varian yang homogen atau tidak. Adapun Hipotesisnya yaitu:

$H_0 (\sigma_1^2 = \sigma_2^2)$: sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varian yang homogen.

$H_a (\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2)$: sampel kelas eksperimen dan kelas control tidak memiliki varian yang homogen.

Untuk menguji homogenitas digunakan rumus statistik seperti dikemukakan oleh sudjana sebagai berikut:

$$f = \frac{\text{varians terkecil}}{\text{varians terbesar}} \cdot 7$$

Dengan kriteria pengujian:

Terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$; dan

Tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$

⁷ Sudjana, *Metode Statstika*, (Bandung: Tarsinto,2005), hal.223.

c. Menguji hipotesis yang telah dirumuskan di atas dapat digunakan rumus uji-t sebagai berikut:

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

keterangan:

t = harga t perhitungan

\bar{x}_1 = nilai rata-rata kelas eksperimen

\bar{x}_2 = nilai rata-rata kelas kontrol

s = varian gabungan antara s_1 dan s_2 masing-masing tes

n_1 = jumlah peserta didik yang mengikuti tes kelas eksperimen

n_2 = jumlah peserta didik yang mengikuti tes kelas kontrol.

Sebelum pengujian hipotesis penelitian dilakukan perlu terlebih dahulu dirumuskan hipotesis statistik sebagai berikut:

H_a : Terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran *problem based learning* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi di kelas XI MAS Babun Najah Banda Aceh pada kelas eksperimen di bandingkan kelas kontrol.

H_0 : Tidak terdapat pengaruh yang disignifikan model pembelajaran *problem based learning* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi di kelas XI MAS Babun Naja Banda Aceh pada kelas eksperimen di bandingkan kelas kontrol.

Untuk uji-t menggunakan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan sebaliknya terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. HASIL PENELITIAN

Pada bab ini akan diuraikan hasil penelitian yang telah dilakukan pada tanggal 24 Agustus sampai dengan 21 September 2017 di MAS Babun Najah, dengan menggunakan dua sampel kelas yaitu XI MIA₁ (kelas eksperimen) dan XI MIA₃ (kelas kontrol) dengan jumlah peserta didik 25 orang.

1. Analisis Hasil Penelitian

a. Data Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

Hasil penelitian diperoleh dari data yang dikumpulkan melalui dua proses pengumpulan data (*pretest* dan *posttest*). Pada tahap *pretest*, peserta didik di minta untuk menjawab beberapa soal mengenai materi usaha dan energi. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan dasar dari peserta didik sebelum diberi perlakuan. Setelah mendapatkan nilai dasar, peserta didik diberi perlakuan dua kali dengan menerapkan metode konvensional (metode ceramah). Untuk melengkapi data tersebut, peserta didik kemudian diberi *posttest* dimana mereka diminta untuk menjawab beberapa soal mengenai materi usaha dan energi seperti yang dilakukan pada tahap *pretest*. Tindakan ini dimaksudkan untuk melihat sejauh mana pemahaman peserta didik setelah diajar menggunakan metode konvensional. Data skor peserta didik dalam *pretest* dan *posttest* disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.1 Data Nilai Peserta didik Kelas Kontrol

Kode Nama Peserta didik	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
S01	60	65
S02	45	50
S03	50	55
S04	50	75
S05	45	60
S06	45	70
S07	40	75
S08	25	60
S09	35	50
S10	40	80
S11	40	60
S12	25	65
S13	35	65
S14	60	80
S15	55	75
S16	55	65
S17	40	70
S18	25	45
S19	35	55
S20	35	60
S21	40	60
S22	25	65
S23	40	70
S24	45	70
S25	45	65

b. Data Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

Sama halnya dengan kelas kontrol, hasil penelitian ini diperoleh dari data yang dikumpulkan melalui dua proses pengumpulan data (*pretest* dan *posttest*). Pada tahap *pretest*, peserta didik di minta untuk menjawab beberapa soal mengenai materi usaha dan energi. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan dasar dari peserta didik sebelum diberi perlakuan. Setelah mendapatkan nilai dasar, peserta didik diberi perlakuan dua kali dengan

menerapkan model PBL. Untuk melengkapi data tersebut, peserta didik kemudian diberi *posttest* dimana mereka diminta untuk menjawab beberapa soal mengenai materi usaha dan energi seperti yang dilakukan pada tahap *pretest*. Tindakan ini dimaksudkan untuk melihat sejauh mana pemahaman peserta didik setelah diajar menggunakan model PBL. Data skor peserta didik dalam *pretest* dan *posttest* disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.2 Data Nilai peserta didik Kelas Eksperimen

Kode Nama Peserta didik	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
S01	65	75
S02	60	65
S03	35	70
S04	40	65
S05	30	70
S06	35	60
S07	35	65
S08	40	70
S09	15	50
S10	35	75
S11	45	70
S12	50	60
S13	25	65
S14	20	60
S15	20	40
S16	45	80
S17	35	75
S18	45	80
S19	45	80
S20	60	85
S21	55	75
S22	65	85
S23	50	85
S24	35	80
S25	40	85

2. Pengolahan Data

a. Pengolahan Data *Pretest* Kelas Kontrol

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Range (R)} &= \text{Nilai terbesar} - \text{Nilai terkecil} \\
 &= 60 - 25 \\
 &= 35
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\
 &= 1 + 3,3 \log 25 \\
 &= 1 + 3,3 (1,39) \\
 &= 5,58 \text{ (diambil K = 6)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \text{ Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Range (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}} \\
 &= \frac{35}{6} \\
 &= 5,83 \text{ (diambil P = 6)}
 \end{aligned}$$

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

No	Nilai	f_i	x_i	$f_i \cdot x_i$	x_i^2	$f_i \cdot x_i^2$
1	25 – 30	8	27,5	220	756,25	6050
2	31 – 36	6	33,5	201	1122,25	6733,5
3	37 – 42	5	39,5	197,5	1560,25	7801,25
4	43 – 48	2	45,5	91	2070,25	4140,5
5	49 – 54	2	51,5	103	2652,25	5304,5
6	55 – 60	2	57,5	115	3306,25	6612,5
Jumlah		25	-	927,5		36642,25

4. Menentukan nilai rata-rata (Mean)

$$\begin{aligned}\bar{X}_1 &= \frac{\sum f_i X_i}{f_i} \\ &= \frac{927,5}{25} \\ &= 37,1\end{aligned}$$

5. Menentukan Varians

$$\begin{aligned}S_1^2 &= \frac{n \sum f_i X_i^2 - (\sum f_i X_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{25(36642,25) - (927,5)^2}{25(25-1)} \\ &= \frac{916056,25 - 860256,25}{600} \\ &= \frac{55800}{600} \\ &= 93\end{aligned}$$

6. Menentukan simpangan baku

$$\begin{aligned}S_1 &= \sqrt{93} \\ &= 9,64\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh nilai rata-rata *pretest* adalah $\bar{x} = 37,1$ sedangkan variannya adalah $(s_1^2) = 93$ dan simpangan bakunya adalah $s_1 = 9,64$.

7. Uji Normalitas

Uji normalitas berguna untuk menentukan data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau diambil dari populasi normal. Berdasarkan perhitungan sebelumnya, maka perlu ditentukan batas-batas interval untuk tiap-tiap kelas interval

Tabel 4.4 Uji Normalitas Data Nilai *Pretest*

Nilai	Batas kelas (x)	Z Score	Luas daerah kurva	Luas tiap kelas	Frekuensi kelas (E _i)	Frekuensi pengamatan(O _i)
	24,5	-1,30	-0,4032			
25 – 30				0,1514	3,785	8
	30,5	-0,68	-0,2518			
31 – 36				0,2279	5,6975	6
	36,5	-0,06	-0,0239			
37 – 42				0,2362	5,905	5
	42,5	0,56	0,2123			
43 – 48				0,1687	4,2175	2
	48,5	1,18	0,3810			
49 – 54				0,0831	2,0775	2
	54,5	1,80	0,4641			
55 – 60				0,0281	0,7025	2
	60,5	2,42	0,4922			
Jumlah	-	-	-	-	-	25

Keterangan dari tabel diatas ialah:

1. Menentukan batas kelas (x_i)

Di dalam penulisannya, batas atas nyata maupun batas bawah nyata ini adalah pada baris antara baris-baris yang digunakan untuk menuliskan kelas interval. Maksudnya adalah agar dapat diketahui dengan jelas bahwa bilangan-bilangan tersebut memang merupakan batas-batas untuk setiap kelas interval.

Adapun cara menentukan batas pada setiap kelas interval ialah:

Nilai tes terkecil pertama : -0,5(kelas bawah)

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai tes terbesar pertama} & : +0,5 \text{ (kelas atas)} \\
 \text{Batas kelas } (x_i) & = \text{Batas Bawah} - 0,5 \\
 & = 25 - 0,5 \\
 & = 24,5
 \end{aligned}$$

2. Menentukan Z-Score

$$\begin{aligned}
 Z\text{-score} & = \frac{x_i - \bar{X}_1}{S_1}, \text{ dengan } \bar{X}_1 = 37,1 \text{ dan } S_1 = 9,64 \\
 Z\text{-score} & = \frac{24,5 - 37,1}{9,64} \\
 & = -1,30
 \end{aligned}$$

3. Menentukan batas luas daerah di bawah kurva normal

Menentukan batas luas daerah dengan menggunakan tabel “luas daerah di bawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z” misalnya $Z\text{-score} = -1,30$, maka dilihat di tabel pada nilai $Z\text{-score}$ 1,30 dan diperoleh batas luas daerah di bawah kurva normalnya adalah 0,4032. Karena nilai $z\text{-score}$ pada tabel terdapat tanda (-) maka nilai batas luas daerah di bawah kurva normal nya menjadi -0,4032.

4. Menentukan luas daerah

$$\begin{aligned}
 \text{Luas daerah} & = \text{batas bawah} - \text{batas atas} \\
 \text{Luas daerah} & = -0,2518 - (-0,4032) \\
 & = 0,1514
 \end{aligned}$$

5. Menghitung frekuensi harapan (E_i)

Frekuensi harapan adalah frekuensi yang merupakan hasil hitungan, sesuai dengan yang ideal atau yang sesuai dengan teoritiknya. Adapun cara menghitung frekuensi harapan adalah:

$$\begin{aligned} E_i &= \text{Luas daerah} \times \text{Banyak data} \\ &= 0,1514 \times 25 \\ &= 3,785 \end{aligned}$$

6. Frekuensi pengamatan (O_i)

Frekuensi pengamatan merupakan banyaknya data tiap frekuensi interval kelas. Misalnya pada kelas interval 25–30 memiliki frekuensi pengamatan (O_i) sebanyak 5.

Untuk menguji normalitas sebuah sampel, maka dalam hal ini salah satu uji yang dapat digunakan adalah uji Chi Kuadrat (χ^2), dengan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ &= \frac{(8-3,785)^2}{3,785} + \frac{(6-5,6975)^2}{5,6975} + \frac{(5-5,905)^2}{5,905} + \frac{(2-4,2175)^2}{4,2175} + \frac{(2-2,0775)^2}{2,0775} + \frac{(2-0,7025)^2}{0,7025} \\ &= 4,69 + 0,01 + 0,13 + 1,16 + 0,002 + 2,39 \\ &= 8,38 \end{aligned}$$

Dari perhitungan yang telah didapatkan dengan menggunakan uji chi kuadrat maka derajat kebebasan (dk) besarnya adalah $dk = k-1 = 6-1 = 5$, dan tabel chi kuadrat $\chi^2_{(0,95)(5)} = 11,1$. Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $8,38 < 11,1$

maka disbtribusi nilai menunjukkan kurva normal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pretest* terdistribusi normal.

b. Pengolahan Data *Pretest* Kelas Eksperimen

$$\begin{aligned} 1. \text{ Range (R)} &= \text{Nilai terbesar} - \text{Nilai terkecil} \\ &= 65 - 15 \\ &= 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \text{ Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 25 \\ &= 1 + 3,3 (1,39) \\ &= 5,58 \text{ (diambil K = 6)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \text{ Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Range (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}} \\ &= \frac{50}{6} \\ &= 8,33 \text{ (diambil P = 9)} \end{aligned}$$

Tabel 4.5 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-test*

No	Nilai	f _i	x _i	f _i · x _i	x _i ²	f _i · x _i ²
1	15-23	3	19	57	361	1083
2	24-32	2	28	56	784	1568
3	33-41	9	37	333	1369	12321
4	42-50	6	46	276	2116	12696
5	51-59	1	55	55	3025	3025
6	60-68	4	64	256	4096	16384
Jumlah		25	-	1033	-	47077

4. Menentukan nilai rata-rata (Mean)

$$\begin{aligned}\bar{X}_1 &= \frac{\sum f_i X_i}{f_i} \\ &= \frac{1033}{25} \\ &= 41,32\end{aligned}$$

5. Menentukan Varians

$$\begin{aligned}\sigma_I^2 &= \frac{n \sum f_i X_i^2 - (\sum f_i X_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{25(47077) - (1033)^2}{25(25-1)} \\ &= \frac{1176925 - 1067089}{600} \\ &= \frac{109836}{600} \\ &= 183,06\end{aligned}$$

6. Menentukan simpangan baku

$$\begin{aligned}\sigma_I &= \sqrt{183,06} \\ &= 13,52\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh nilai rata-rata *pretest* adalah $\bar{X} = 41,32$ sedangkan variannya adalah $(\sigma_I^2) = 183,06$ dan simpangan bakunya adalah $\sigma_I = 13,52$.

7. Uji Normalitas

Uji normalitas berguna untuk menentukan data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau diambil dari populasi normal. Berdasarkan perhitungan sebelumnya, maka perlu ditentukan batas-batas interval untuk tiap-tiap kelas interval.

Tabel 4.6 Uji Normalitas Data Nilai *Pretest*

Nilai	Batas kelas (x)	Z Score	Luas daerah kurva	Luas tiap kelas	Frekuensi kelas (E _i)	Frekuensi pengamatan(O _i)
15-23	14,5	-1,98	-0,4761	0,0712	1,78	3
	23,5	-1,31	-0,4049			
24-32	32,5	-0,65	-0,2422	0,1627	4,0675	2
	41,5	0,01	0,0040			
33-41	50,5	0,67	0,2486	0,2462	6,155	9
	59,5	1,34	0,4099			
42-50	68,5	2,01	0,4778	0,1613	4,0325	1
	77,5					
51-59				0,0679	1,6975	4
Jumlah	-	-	-	-	-	25

Keterangan dari tabel diatas ialah:

1. Menentukan batas kelas (x_i)

Di dalam penulisannya, batas atas nyata maupun batas bawah nyata ini adalah pada baris antara baris-baris yang digunakan untuk menuliskan kelas interval. Maksudnya adalah agar dapat diketahui dengan jelas bahwa bilangan-bilangan tersebut memang merupakan batas-batas untuk setiap kelas interval.

Adapun cara menentukan batas pada setiap kelas interval ialah:

Nilai tes terkecil pertama : -0,5(kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama : +0,5 (kelas atas)

$$\begin{aligned} \text{Batas kelas } (x_i) &= \text{Batas Bawah} - 0,5 \\ &= 15 - 0,5 \\ &= 14,5 \end{aligned}$$

2. Menentukan Z-Score

$$Z\text{-score} = \frac{x_i - \bar{X}_1}{S_1}, \text{ dengan } \bar{X}_1 = 41,32 \text{ dan } S_1 = 13,52$$

$$\begin{aligned} Z\text{-score} &= \frac{14,5 - 41,32}{13,52} \\ &= -1,98 \end{aligned}$$

3. Menentukan batas luas daerah di bawah kurva normal

Menentukan batas luas daerah dengan menggunakan tabel “luas daerah di bawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z” misalnya $Z\text{-score} = -1,98$, maka dilihat di tabel pada nilai $Z\text{-score} 1,98$ dan diperoleh batas luas daerah di bawah kurva normalnya adalah 0,4761. Karena nilai $z\text{-score}$ pada tabel terdapat tanda (-) maka nilai batas luas daerah di bawah kurva normal nya menjadi -0,4761.

4. Menentukan luas daerah

$$\begin{aligned} \text{Luas daerah} &= \text{batas bawah} - \text{batas atas} \\ \text{Luas daerah} &= -0,4049 - (-0,4761) \\ &= 0,0712 \end{aligned}$$

5. Menghitung frekuensi harapan (E_i)

Frekuensi harapan adalah frekuensi yang merupakan hasil hitungan, sesuai dengan yang ideal atau yang sesuai dengan teoritiknya. Adapun cara menghitung frekuensi harapan adalah:

$$\begin{aligned} E_i &= \text{Luas daerah} \times \text{Banyak data} \\ &= 0,0712 \times 25 \\ &= 1,78 \end{aligned}$$

6. Frekuensi pengamatan (O_i)

Frekuensi pengamatan merupakan banyaknya data tiap frekuensi interval kelas. Misalnya pada kelas interval 15–23 memiliki frekuensi pengamatan (O_i) sebanyak 2.

Untuk menguji normalitas sebuah sampel, maka dalam hal ini salah satu uji yang dapat digunakan adalah uji Chi Kuadrat (χ^2), dengan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ &= \frac{(3-1,78)^2}{1,78} + \frac{(2-4,0675)^2}{4,0675} + \frac{(9-6,155)^2}{6,155} + \frac{(6-6,115)^2}{6,115} + \frac{(1-4,0325)^2}{4,0325} + \frac{(4-1,6975)^2}{1,6975} \\ &= 0,83 + 1,05 + 1,31 + 0,002 + 2,28 + 3,12 \\ &= 8,592 \end{aligned}$$

Dari perhitungan yang telah didapatkan dengan menggunakan uji chi kuadrat maka derajat kebebasan (dk) besarnya adalah $dk = k-1 = 6-1 = 5$, dan tabel chi kuadrat $\chi_{(0,95)(5)}^2 = 11,1$. Oleh karena $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ yaitu $8,592 < 11,1$ maka

distribusi nilai menunjukkan kurva normal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pretest* terdistribusi normal.

7. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan untuk memperlihatkan apakah dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki varians yang sama atau tidak. Berdasarkan perhitungan hasil nilai *pre-test* kelas XI MIA₁ dan kelas XI MIA₃ didapatkan varians (S_1^2) = 183,06 untuk kelas XI MIA₁ dan varians (S_2^2) = 93 untuk kelas XI MIA₃.

Langkah-langkah pengujian homogenitas dengan uji fisher adalah:

1. Hipotesis

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (varians 1 sama dengan varians 2 atau homogen)

$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (varians 1 tidak sama dengan varians 2 atau tidak homogen)

Dengan kriteria pengujian:

Terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$; dan

Tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$

2. Taraf signifikansi $\alpha = 0,05$

3. Menghitung statistik F

Karena $S_2^2 > S_1^2$ maka:

$$F = \frac{S_2^2}{S_1^2} = \frac{93}{183,06} = 0,51$$

Berdasarkan distribusi F pada tabel, diperoleh:

$$\begin{aligned} F_{p(n_1-1, n_2-1)} &= F_{(0,01)(25-1, 25-1)} \\ &= F_{0,01 (24,24)} = 1,98 \end{aligned}$$

Dari data yang diperoleh di atas, $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $0,51 < 1,98$ maka terima H_0 dan tolak H_a . Jadi dapat disimpulkan bahwa varians 1 sama dengan varians 2 atau sampel kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol.

c. Pengolahan Data *Posttest* Kelas Kontrol

$$\begin{aligned} 1. \text{ Range (R)} &= \text{Nilai terbesar} - \text{Nilai terkecil} \\ &= 80 - 45 \\ &= 35 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \text{ Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 25 \\ &= 1 + 3,3 (1,39) \\ &= 5,58 \text{ (diambil K = 6)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \text{ Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Range (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}} \\ &= \frac{35}{6} \\ &= 5,83 \text{ (diambil P = 6)} \end{aligned}$$

Tabel 4.7 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Post-test*

No	Nilai	f_i	x_i	$f_i \cdot x_i$	x_i^2	$f_i \cdot x_i^2$
1	45 – 50	3	47,5	142,5	2256,25	6768,75
2	51 – 56	2	53,5	107	2862,25	5724,5
3	57 – 62	5	59,5	297,5	3540,25	17701,25
4	63 – 68	6	65,5	393	4290,25	25741,5
5	69 – 74	4	71,5	286	5112,25	20449
6	75 – 80	5	77,5	387,5	6006,25	30031,25
Jumlah		25	-	1613,5	-	106416,25

4. Menentukan nilai rata-rata (Mean)

$$\begin{aligned}\bar{X}_2 &= \frac{\sum f_i X_i}{f_i} \\ &= \frac{1613,5}{25} \\ &= 64,54\end{aligned}$$

5. Menentukan Varians

$$\begin{aligned}\sigma_2^2 &= \frac{n \sum f_i X_i^2 - (\sum f_i X_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{25 (106416,25) - (1613,5)^2}{25 (25-1)} \\ &= \frac{2660406,25 - 2603382,25}{600} \\ &= \frac{57024}{600} \\ &= 95,04\end{aligned}$$

6. Menentukan simpangan baku

$$\begin{aligned}\sigma_2 &= \sqrt{95,04} \\ &= 9,74\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh nilai rata-rata *posttest* adalah $\bar{X} = 64,54$ sedangkan variannya adalah $(\sigma_2^2) = 95,04$ dan simpangan bakunya adalah $\sigma_2 = 9,74$.

d. Pengolahan Data *Posttest* Kelas Eksperimen

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Range (R)} &= \text{Nilai terbesar} - \text{Nilai terkecil} \\
 &= 85 - 40 \\
 &= 45
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\
 &= 1 + 3,3 \log 25 \\
 &= 1 + 3,3 (1,39) \\
 &= 5,58 \text{ (diambil K = 6)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \text{ Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Range (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}} \\
 &= \frac{45}{6} \\
 &= 7,5 \text{ (diambil P = 8)}
 \end{aligned}$$

Tabel 4.8 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest*

No	Nilai	f _i	x _i	f _i · x _i	x _i ²	f _i · x _i ²
1	40 – 47	1	43,5	43,5	1892,25	1892,25
2	48 – 55	1	51,5	51,5	2652,25	2652,25
3	56 – 63	3	59,5	178,5	3540,25	10620,75
4	64 – 71	8	67,5	540	4556,25	36450
5	72 – 79	4	75,5	302	5700,25	22801
6	80 – 87	8	83,5	668	6972,25	55778
Jumlah		25		1783,5		130194,24
Rata-rata (mean)				71,34		

4. Menentukan nilai rata-rata (Mean)

$$\begin{aligned}\bar{X}_2 &= \frac{\sum f_i X_i}{f_i} \\ &= \frac{1783,5}{25} \\ &= 71,34\end{aligned}$$

5. Menentukan Varians

$$\begin{aligned}s_2^2 &= \frac{n \sum f_i X_i^2 - (\sum f_i X_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{25 (130194,24) - (1783,5)^2}{25 (25-1)} \\ &= \frac{3254856 - 3180872,25}{600} \\ &= \frac{73983,75}{600} \\ &= 123,3\end{aligned}$$

6. Menentukan simpangan baku

$$\begin{aligned}s_2 &= \sqrt{123,3} \\ &= 11,1\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh nilai rata-rata *posttest* adalah $\bar{x} = 71,34$ sedangkan variannya adalah $(s_2^2) = 123,3$ dan simpangan bakunya adalah $s_2 = 11,1$.

e. Pengujian Hipotesis

Setelah melihat data hasil nilai *post-test* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta uji normalitas pada *post-test* sebagai syarat uji t, maka dapat digunakan rumus statistik uji t yaitu:

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

Langkah selanjutnya adalah menguji apakah terdapat pengaruh penerapan metode animasi terhadap hasil belajar dan aktivitas siswa pada materi gerak lurus MAS Babun Najah. Langkah-langkah pengujian adalah sebagai berikut:

1. Menghitung derajat kebebasan (dk)

Taraf signifikan $\alpha = 0,05$

$$\begin{aligned} \text{dengan dk} &= (n_1 + n_2 - 2) \\ &= (25 + 25 - 2) = 48 \end{aligned}$$

2. Menghitung statistik uji t

Distribusikan kedua varians menjadi satu sehingga membentuk varians gabungan:

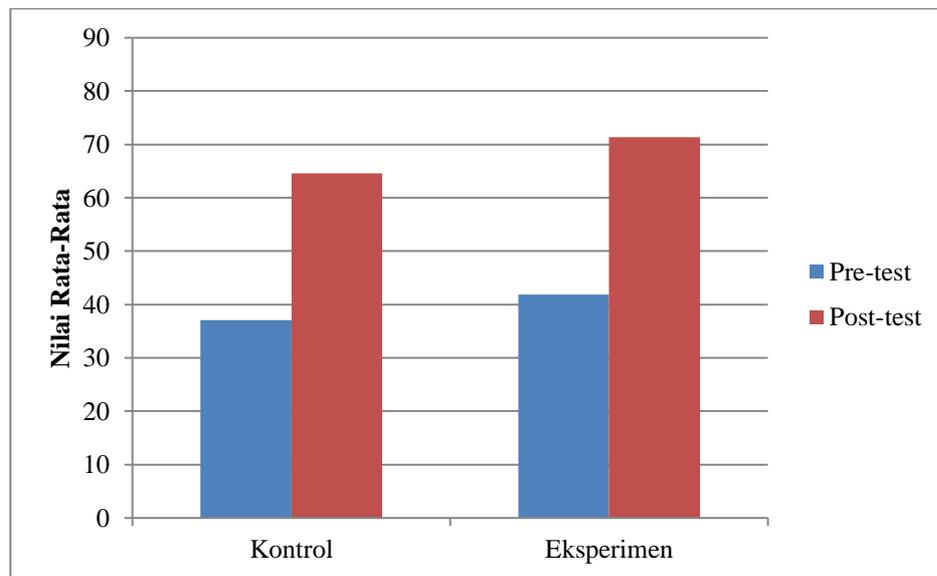
$$\begin{aligned} \text{Simpangan gabungan } (S_{\text{Gab}}^2) &= \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \\ &= \frac{(25-1)(11,1)^2 + (25-1)(9,74)^2}{(25+25-2)} \\ &= \frac{24(11,1)^2 + 24(9,74)^2}{48} \\ &= \frac{2957,04 + 2276,82}{48} \\ &= 109,03 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Simpangan gabungan } (S_{\text{Gab}}) &= \sqrt{109,03} \\ &= 10,4 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, diperoleh $S_{\text{Gab}} = 10,4$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

$$\begin{aligned} t_{\text{hitung}} &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\ t_{\text{hitung}} &= \frac{71,34 - 64,54}{(10,4) \sqrt{\frac{1}{25} + \frac{1}{25}}} \\ t_{\text{hitung}} &= \frac{6,8}{(10,4)(0,28)} \\ t_{\text{hitung}} &= \frac{6,8}{2,912} \\ t_{\text{hitung}} &= 2,33 \end{aligned}$$

Kriteria pengujian hipotesis untuk uji satu pihak (uji pihak kanan); Terima H_0 jika : $t < t_{(1-\alpha)}$ pada taraf signifikan 5 % dan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$, sebaliknya tolak H_0 jika : $t > t_{(1-\alpha)}$. $dk = 25 + 25 - 2 = 48$ $\alpha = 0,05$ dari daftar distribusi t-tabel diperoleh t-tabel $t_{(1-\alpha)} = t_{(0,95)} = 1,68$. Karena $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel } (1-\alpha)}$ yaitu $2,33 > 1,68$ maka H_0 ditolak sehingga terima H_a .



Gambar 4.3 Grafik Rata-Rata Hasil Belajar Kelas Eksperimen dengan Kelas Kontrol

B. PEMBAHASAN

a. Hasil Belajar Peserta didik

Tabel 4.1 dan tabel 4.2 menunjukkan gambaran umum nilai *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data *pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan sebagai data pada analisis tahap awal yang bertujuan untuk mengetahui keadaan sampel sebelum pembelajaran. Uji data populasi yang digunakan pada tahap awal meliputi uji normalitas dan uji homogenitas.

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas *pre-test* dari kelas kontrol (tabel 4.4) didapatkan $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, yaitu $8,38 < 11,1$ dan hasil perhitungan uji normalitas *pre-test* dari kelas eksperimen (tabel 4.7) didapatkan $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, yaitu $8,592 < 11,1$. Hal tersebut menunjukkan kedua kelas terdistribusi normal dan kedua kelas berada pada kondisi awal yang sama.

Uji homogenitas yang dipilih pada analisis data tahap awal adalah uji homogenitas dengan menggunakan uji fisher. Uji fisher digunakan untuk memperoleh perbandingan dari 2 kelompok data. Pada perhitungan uji homogenitas diantara kedua varians, diperoleh varians untuk kelas eksperimen sebesar 183,06 dan varians untuk kelas kontrol sebesar 93 sehingga didapatkan nilai $F_{hitung} = 0,51$. Dengan menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan $dk = (24:24)$ dan diketahui nilai $F(0,05)(24:24) = 1,98$. Populasi dikatakan homogen apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$. Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas data populasi didapatkan $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $0,51 < 1,98$. Maka H_0 diterima dan dapat dikatakan kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen atau memiliki varians yang sama.

Data yang digunakan dalam analisis tahap akhir adalah nilai *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji data populasi yang digunakan pada tahap akhir meliputi uji hipotesis.

Dari hasil pengolahan data dan pengujian hipotesis dengan menggunakan statistik uji-t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = $n_1 + n_2 - 2 = 25 + 25 - 2 = 48$ pada statistik uji-t diperoleh $t_{hitung} = 2,33$ dan untuk $t_{tabel} = 1,68$. Sehingga didapatkan $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)}$ yaitu $2,33 > 1,68$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya hasil belajar peserta didik dengan menggunakan model PBL mengalami peningkatan.

Hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik yang diajarkan menggunakan model PBL. Hasil ini diperlihatkan dengan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik melalui

peningkatan nilai antara *pre-test* dan *post-test* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil nilai *post-test* terendah dari kelas eksperimen adalah 45, dan hasil nilai *post-test* terendah dari kelas kontrol adalah 45 sedangkan hasil nilai *post-test* tertinggi dari kelas eksperimen adalah 85 dan nilai *post-test* tertinggi kelas kontrol adalah 80. KKM yang ditetapkan untuk materi usaha dan energi adalah 75. Peserta didik yang mendapat nilai di atas KKM di kelas eksperimen berjumlah 12 orang dan peserta didik yang mendapat nilai di bawah KKM di kelas eksperimen berjumlah 13 orang. Sedangkan untuk kelas kontrol, jumlah peserta didik yang mendapatkan nilai di atas KKM sebanyak 5 orang dan jumlah peserta didik yang mendapatkan nilai di bawah KKM sebanyak 20 orang. Hal ini menunjukkan nilai fisika peserta didik yang berada di atas KKM lebih banyak terdapat pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang cukup signifikan antara rata-rata skor dengan hasil analisis uji-t dua sampel, diperoleh skor rata-rata *posttest* kelas eksperimen 71,34 lebih tinggi dari skor rata-rata *posttest* pada kelas kontrol 64,54. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,33 > 2,02$ untuk taraf signifikan $\alpha = 0,05$ sehingga H_a diterima. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi kelas XI di MAS Babun Najah.

B. Saran

Dari hasil penelitian dan kesimpulan yang diperoleh, maka peneliti menunjukkan beberapa saran sebagai perbaikan dimasa yang akan datang:

1. Pendidik bidang studi Fisika diharapkan dapat menerapkan model *Problem Based Learning* pada proses pembelajaran fisika.
2. Peneliti lain sebaiknya menggunakan pengalokasian waktu dengan baik sehingga tujuan pembelajaran yang ingin dicapai bisa terlaksana dengan sempurna.

DAFTAR PUSTAKA

- Arend, *Media Pendidikan cet. Ke-4*, Bandung: Alumni, 2009.
- Amir Taufik, *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based learning* Jakarta: kencana, 2009.
- Beni S, Ambarjaya. *Psikologi Pendidikan dan Pengajaran Teori dan Praktik*. (Jogjakarta:2011).
- Baren Aidar, *Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Statistika di MTsN Tungkop*, Banda Aceh : Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry, 2010)
- Bambang Haryadi, *FISIKA Untuk Fisika SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: 2009) h, 69
- Elok, Dkk “Penerapan *Model Problem Based Learning* disertai *Model pictorial Riddel* dalam Pembelajaran Fisika di SMA”, *jurnal*, vol. 4. 3, Mei 2014.
- Endah Andriyani, *FISIKA*, (Surakarta: Masmedia Buana Pusaka (Anggota Ikapi. 2014),
- Istarani, *58 Model...*, Medan: media Persada, 2014.
- M. Taufiq, *Pengaruh Model Pembelajaran PBL Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika pada materi Elastisitas Di Kelas XI MAS Babun Najah Banda Aceh*, Bnda Aceh: Prodi Pendidikan Fisika UIN Ar-Raniry, 2014.
- M. Taufik Air, *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*, (Jakarta: Kencana, 2009).
- M. Taufiq, *Pengaruh Model Pembelajaran PBL Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika pada materi Elastisitas Di Kelas XI MAS Babun Najah Banda Aceh*, (Banda Aceh: Prodi Pendidikan Fisika UIN Ar-Raniry, 2014,).
- Muhibbuddin Syah, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, (Bandung: Remaja Indonesia, 2005).
- Marthen Kanginan, *Buku Fisika SMA/MA kelas XI* (Jakarta : Erlangga),
- Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Rosdakarya, 1990),

Rinta Doski Dkk, "Pengaruh Penerapan Model Project Based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Batiouh Kabupaten Tanah Datar" Padang-Semarang. *Jurnal Pillar Of Phisics Education*, Vol. 1. April 2013).

Hake, R., R., *Analyzing Change/Gain Scores*, 1999, [Online], Tersedia: <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/Analyzing Change-Gain.pdf> 22 Maret 2016.

Suharsimi. *Presedur Penelitian Suatu Praktik*, (Jakarta:Reneka Cipta, 2004).

Sri Lindawati, *Penelitian Penerapan Model PBL (Problem-Based Learning)*, 2011. Uin Ar-Raniry Banda Aceh.

Siti Aminah, *Penerapan Model PBL*, 2006, (Uin Ar-Raniry Banda Aceh 2006).

Slameto, *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi*, Jakarta: PT: Rineka Cipta, 2010.

Suharsimi. *Presedur Penelitian Suatu Praktik*, (Jakarta:Reneka Cipta, 2004).

Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana Pranada Media Grup).

Susanto, *Teori Belajar dan Pembelajaran di sekolah Dasar*, (Jakarta: Kharisma Putra Utama, 2013).

Setyosari, *Langkah-langah PBL*, (Jakarta: PT Aksara, 2010).

Sugiono, *Memahami Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Alfabeta, 2009).

Sudjuno, *Metode Statitika*, (Bandung: Tasito, 2009).

Sodjana, *Metode Statstika*, (Bandung: Tarsinto, 2005).

Sarwono, *Buku Fisika 2 SMA/MA kelas XI* (Depertemen Pendidika Nasional),

Suyatman, *Buku Fisika SMA/MA kelas XI* (departemen pendidkan Nasional dari CV Nugraha. 2009),

Setya Nurachmandani, *Fisika 2 Untuk SMA/MA Kelas XI*, (Departemen Pendidikan Nasional:2009)

Triyanto. M. Pd, *Mengembangkan Model Pembelajaran Tematik*, (Jakarta: PT. Prestasi Pustakarya, 1960).

Triyanto , *Model-model Pembelajaran Inovatif*.

Tim Buana Media Pustaka, *Buku Fisika SMA/MA kelas XI* (Jakarta: Masmedia), h. 55

Utsman. *Langkah Model Pembelajaran*, (Jakarta: Pustaka karya, 2002).

Yusuf, *Perbandingan Prestasi Fisika Mahasiswa Berlatar Belakang SMA dan MA*, (Banda Aceh: IAIN Ar-Raniry, 2007),

Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
 Nomor: B-1.11-AR-RANIRY/ST/2018/018

TERSTAMPIL
PENGANGKATAN PEMBUNGGI DEKSIPTI MUHAMMADIA FAKULTAS TARBIYAH DAN PEDAGOGIA
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Diketahui

1. bahwa untuk pelaksanaan Diklat yang akan dilaksanakan mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka diperlukan para pembimbing untuk kegiatan yang diuraikan dalam Surat Keputusan ini;
2. bahwa setelah yang berkecukupan dalam Surat Keputusan ini diperlukan untuk dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Diklat.

Diperhatikan

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 Pendidikan dan Pelatihan Peningkatan Ri Nomor 23;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 94 Tahun 2012, tentang Perubahan Instruksi Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Standar UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 402 Tahun 2003, tentang Pendirian dan Pembinaan, Pengembangan, Peningkatan, dan Pemberantasan PMS di Lingkungan Departemen Agama;
10. Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 283/SMK/2010/11, tentang Penetapan Instruksi Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menawarkan Pengabdian Sosial Layanan UIN;
11. Keputusan Menteri UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2010, tentang Pelaksanaan dan Pembinaan Kegiatan Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

Diperhatikan Keputusan tentang Termination Prinsipal tentang Prodi Fatah Tanggal 27 Maret 2017

MEMUTUSKAN

Diketahui

PERTAMA Menerima Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor B-02/01/01/ST/2018/018/2017

KEDUA Menunjuk Dekan:

1. Dr. Mubtahir Jannah, S.Pd) sebagai Pembimbing Pertama
2. Dr. Nengsih, S.S., M.Ed. sebagai Pembimbing Kedua

Untuk mendampingi Dekan:

Nama: **Muhammad**
 NIM: 25120407
 Prodi: PPS

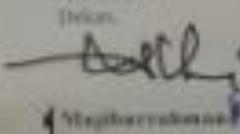
Jabatan: Pengarah Model Program Studi Learning (PBL) Terpadu: Studi Sains Pendidikan Diak Padi Model Layanan-Diak B yang C) Kelas XI MA3 Subur Negeri Banda Aceh.

KETIGA Rombongan mahasiswa pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebaskan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

KEEMPAT Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2017/2018.

KELIMA Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dapat dan di pertanggung jawabkan sebagaimana mestinya, apabila terdapat hal yang bertentangan dengan ketentuan dalam surat keputusan ini.

Ditandatangani di: Banda Aceh
 Pada Tanggal: 12 Januari 2018
 Aa. Mukti
 Dekan


 Mukti

Ditandatangani

1. Dekan FTK UIN Ar-Raniry (ditandatangani)
2. Ketua Prodi PPS/FTK UIN Ar-Raniry
3. Pembimbing yang bertanggung jawab atas pelaksanaan dan pelaksanaan
4. Mahasiswa yang bersangkutan

Lampiran 2

KESEKRETARIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIIYAH DAN KEGURUBAN
Jl. Jendral Sudirman 1001/10012 Darussalam Banda Aceh
 Telp. (0652) 7781433 - Fax. (0652) 7700003 www.ar-raniry.ac.id

Nomor : 044/P/UM-02/TA-PTK/ TL.0008/2017 05 Agustus 2017
 Lamp : -
 Hal : Minat-yan Untuk Mengumpul Data
 Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Dl. Tempat

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

Nama	Kurnia
N.I.M	251 504 437
Prodi / Jurusan	Pendidikan Fisik
Semester	VI
Fakultas	Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam
A.l.a.m.a.t	Rukoh - Darussalam

Untuk mengumpulkan data pada

MAS Babun Najah Banda Aceh

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

**Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Hasil Belajar
 Peserta Didik pada Materi Usaha dan Energi di Kelas XI MAS Babun Najah**

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan kelainan serta kerja sama yang baik kami ucapkan
 terdima kasih



An. Dekan,
 Kepala Bagian Tata Usaha,

 M. Saif Farziah Ali

Kode 5670

Lampiran 3



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA BANDA ACEH
Jln. Masjid, Jan. No. 28 Telp. 27983 - 22987 Fax. 22987
 BANDA ACEH (Kode Pos 23142)

Nomor	D-1423/90.01.08/MTL.00/08/2017	14 Agustus 2017
Sifat	Dinas	
Lampiran	1/1/1	
Hal	Rekomendasi Melakukan Penelitian	

Yth. Kepala MAS Babun Najah
Kota Banda Aceh

Assalamu'alaikum Wb. Mb.

Selubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh Nomor : D-6570/Un.06 /TU-FTK/TL.00 /08/2017 tanggal 09 Agustus 2017 , perihal sebagaimana isinya terdapat di pokok surat, maka dengan ini kami mohon bantuan Saudara untuk dapat memberikan data maupun informasi lainnya yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi persyaratan bahan penulisan Skripsi, dengan judul "Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Usaha dan Energi di Kelas XI MAS Babun Najah" kepada saudara :

Nama	Kurniati
NIM	251 324 437
Prodi/Jurusan	Pendidikan Fisika
Semester	VIII

Dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Harus berkondusifitas langsung dengan kepala madrasah yang bersangkutan dan Seperti yang Tidak mengganggu proses belajar mengajar
2. Tidak memberatkan madrasah
3. Tidak menimbulkan keresahan-kenesaahan lainnya di Madrasah.
4. Bagi yang bersangkutan supaya menyampaikan foto copy hasil penelitian sebanyak 1 (satu) Eksemplar ke Kantor Kementerian agama kota banda Aceh

Demikian rekomendasi ini kami keluarkan, atas perhatian dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Kasi Pendidikan Madrasah,



F. Alyub

Tembusan :

1. Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Aceh.
2. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
3. Yang bersangkutan.

Lampiran 4




YAYASAN PERGURUAN ISLAM (YPI) BABUN NAJAH
MADRASAH ALIYAH SWASTA (MAS) BABUN NAJAH
NSM : 121211710004

Jl. Khatun Waja Utama Diny. Way. Alim Khatun Negeri Banda Aceh, Telp. 08511 12730 Banda Aceh, 23117 Aceh | 1984, Acehmasab@yahooinc.com id

SURAT KETERANGAN HASIL PENELITIAN
 No. Ma/01-96/PP/016/21/2017

Kepala Madrasah Aliyah Swasta (MAS) Babun Najah Alim Khatun Banda Aceh
 menyanggah bahwa:

Nama	: Kurniah
NIM	: 251.324.437
Fakultas	: Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam
Prodi/Jurusan	: Pendidikan Fisika
Semester	: VII

Sehubungan dengan surat dari Kementerian Agama Kota Banda Aceh Nomor :
 B-1423/KK.01.08/4/TL.00/08/2017 tanggal 14 Agustus 2017 perihal Izin Penelitian,
 maka besar yang tersebut namanya di atas telah melakukan penelitian dan
 mengumpulkan data pada MAS Babun Najah Banda Aceh untuk memenuhi persyaratan
 dalam menyusun Skripsi yang berjudul " Pengaruh Penerapan Model Problem Based
 Learning (PBL) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi
 Usaha Dan Energi Di Kelas XI Mas Babun Najah", Penelitian tersebut telah
 dilaksanakan pada 7 Agustus s/d 21 September 2017

Demikianlah kami berikan surat keterangan ini untuk dapat dipergunakan
 selanjutnya.



Banda Aceh, 23 Agustus 2017
 Kepala,

Sri Rahmadani, MA
 Nip. -

Tembusan

1. Ka. Kanwil Kementerian Agama Provinsi Aceh
2. Ka. Kan.kemenag Kota Banda Aceh
3. Pimpinan Pondok Pesantren Modern Babun Najah
4. Arsip

Lampiran 5

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Pertemuan (01)

Nama Sekolah : MAS Babun Najah
 Mata Pelajaran : (FISIKA)
 Kelas/Semester : XI/1 (DUA)
 Materi : Usaha dan Energi
 Alokasi Waktu : 3 JP

A. Kompetensi Inti :

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

B. Kompetensi Dasar/ Indikator Pencapaian.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.3 Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.	3.3.1 Menjelaskan pengertian usaha 3.3.2 Menjelaskan macam- macam usaha 3.3.3 Menjelaskan konsep usaha dalam kehidupan sehari- hari.
4.3 Memecahkan masalah dengan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi.	4.3.1 Melakukan percobaan tentang usaha melalui LKPD 01

C. Materi pembelajaran :Usaha

1. Pengertian Usaha

Usaha dinotasikan dengan W yang merupakan singkatan bahasa Inggris dari *Work* yang berarti kerja. Satuan usaha adalah Joule yang didefinisikan sebagai besarnya energi yang dibutuhkan untuk memberi gaya sebesar satu Newton sejauh satu meter. Oleh sebab itu, 1 Joule sama dengan 1 Newton meter (N.m).

Rumus usaha dinotasikan dengan:

$$W = F \cdot s$$

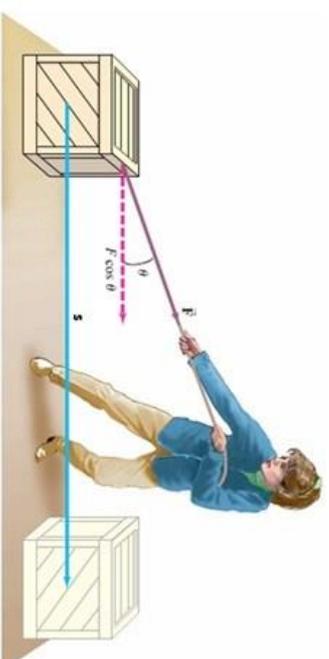
Dimana,

W = Usaha yang dilakukan (Joule)

F = Gaya yang diberikan (N)

s = jarak perpindahan objek (m)

Dapat diamati konsep usaha dengan baik, perhatikan gambar lintasan usaha dan komponennya di bawah ini.



Gambar: 2.1 Usaha seseorang sedang menarik sebuah peti sepanjang lantai.

Jika gaya yang diberikan yang bekerja pada benda membentuk sudut α objek membentuk sudut maka persamaannya menjadi:

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

Vektor F dapat diuraikan menjadi dua komponen gaya yang saling tegak lurus, yaitu komponen $F \cos \alpha$ yang searah dengan arah perpindahan benda dan $F \sin \alpha$ yang tegak lurus dengan arah perpindahan. Ada beberapa keadaan istimewa yang dihasilkan yaitu sebagai berikut:

a. Perpindahan benda $\alpha = 0^\circ$

Perpindahan benda dengan sudut $\alpha = 0^\circ$ menyatakan bahwa arah gaya searah dengan perpindahan, sehingga diperoleh persamaan berikut:

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

$$W = F \cdot s$$

b. Perpindahan benda $\alpha = 90^\circ$

Perpindahan benda dengan sudut $\alpha = 90^\circ$ menyatakan bahwa arah gaya F tegak lurus dengan arah perpindahan, sehingga diperoleh:

$$W = F \cdot s \cos 90^\circ$$

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

$$W = 0$$

$W = 0$ tidak ada usaha yang dilakukan oleh gaya. Dengan kata lain, arah gaya yang tegak lurus dengan arah perpindahan benda, tidak melakukan usaha.

c. Perpindahan benda $\alpha = 180^\circ$

Keadaan ini menyatakan bahwa gaya berlawanan dengan arah perpindahan, sehingga diperoleh persamaan berikut:

$$W = F \cdot s \cdot \cos 180^\circ$$

$$W = F \cdot s \cdot (-1)$$

$$W = -F \cdot s$$

Nilai usaha dapat berupa positif atau negatif tergantung arah gaya terhadap perpindahannya. Jika gaya yang diberikan pada objek berlawanan arah dengan perpindahannya, maka usaha yang diberikan bernilai negatif. Jika gaya yang diberikan searah dengan perpindahan, maka objek tersebut melakukan usaha positif.

Usaha juga dapat bernilai nol (0) atau objek tidak melakukan usaha jika,

1. Diberikan gaya namun tidak terjadi perpindahan.
Seperti halnya dalam mendorong sebuah tembok yang namun pada tembok tersebut diberi gaya, akan tetapi tembok tersebut tidak dapat berpindah.
2. Gaya yang diberikan tegak lurus dengan perpindahan.
Seperti halnya sebuah gaya yang bekerja F yang diberi gaya gesek yang berlawanan arah dengan gaya penarik yang bekerja pada suatu benda sehingga usaha yang dilakukan pada benda tersebut mengalami perpindahan.

2. Macam-macam Usaha

Macam-macam usaha merupakan gaya bekerja pada benda sehingga benda berpindah sejauh jarak, gaya pada benda membentuk sudut α .

a. Usaha Bernilai Positif

Bila usaha yang dilakukan adalah searah dengan arah gaya yang bekerja maka usaha tersebut bernilai positif. Contoh usaha yang bernilai positif jika ada anak sedang mendorong kursi dan kursi tersebut mengalami perpindahan searah dengan gaya yang diberikan, maka usaha tersebut dikatakan usaha bernilai positif.

b. Usaha Bernilai Negatif

Jika usaha yang dilakukan berlawanan dengan arah benda, maka usaha yang dilakukan adalah bernilai negatif. Contoh sekelompok regu tarik tambang telah memberikan gaya sekuat tenaga, namun usaha yang dilakukan oleh regu tarik tambang kalah maka usaha tersebut dikatakan usaha bernilai negatif.

c. Usaha Bernilai Nol

Usaha dikatakan bernilai nol jika gaya yang bekerja tidak menyebabkan terjadinya perpindahan. Contohnya seperti seorang anak kecil mendorong tembok walaupun dengan gaya yang besar tembok tersebut tidak mengalami perpindahan, maka usaha tersebut dikatakan usaha bernilai nol.

Sesuatu dapat dikatakan sudah melakukan usaha jika sesuatu tersebut memberikan gaya pada benda, dan benda yang dikenai gaya tersebut mengalami perpindahan.

D. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Model : *Problem Based Learning (PBL)*

Metode : Gambar, Tanya Jawab dan Ekperimen.

E. Media, Alat dan Sumber Belajar.

Media : Cetak, Spidol, Papan Tulis, dll.

Sumber Belajar : LKPD dan buku panduan SMA kelas XI kurikulum 2013.

F. Langkah-langkah Pembelajaran Pertemuan ke I

No	Kegiatan pendahuluan	Sintaks PBL	Aktivitas Pembelajaran		Alokasi Waktu
			Pendidik	Peserta Didik	
1.	Kegiatan pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberi salam kepada peserta didik • Pendidik mengajak peserta didik untuk berdo'a • Pendidik mengabsen peserta didik • Pendidik memberikan <i>Pretest</i> terkait materi yang akan dipelajari • Pendidik memberikan apersepsi dengan mengajukan beberapa pertanyaan: Pernahkah kalian melakukan usaha? Mengapa Ani bisa mendapat nilai yang bagus? 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam pendidik. • Peserta didik dan pendidik berdo'a bersama. • Peserta didik menjawab absen pendidik. • Peserta didik menjawab soal <i>pretest</i> yang diberikan pendidik. • Peserta didik mendengar apersepsi yang diberikan oleh pendidik. 	20 Menit

			<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan motivasi tentang pentingnya belajar tentang usaha, salah satunya adalah dalam kehidupan sehari-hari, seperti. Mendorong meja diam tidak bergerak, karena tidak diberi gaya, lalu diberi gaya (dorong) pada meja tersebut maju ke depan karena telah diberi gaya dorong terhadap meja tersebut. • Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran. • Pendidik menginformasikan proses pembelajaran yang akan dilakukan dengan model <i>Problem Based Learning</i> berbasis masalah. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendengarkan penjelasan yang disampaikan pendidik agar termotivasi belajar. 	
2.	Kegiatan Inti	Orientasi peserta didik pada masalah	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik permasalahan dalam bentuk gambar dan pertanyaan kepada peserta didik. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati gambar yang diberikan pendidik. 	95 Menit

		<p><i>“Berdasarkan gambar ini, menurut kalian, apa yang dialami oleh ke dua orang tersebut?”</i></p>		
	<p>Mengorganisasi kan peserta didik untuk belajar</p>	<p>Menanyakan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya mengenai gambar yang telah ditunjukkan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mencatat hal-hal penting saat mengamati gambar yang ditunjukkan oleh pendidik. • Peserta didik menuliskan permasalahan dari hasil gambar tersebut. 	
	<p>Membimbing penyelidikan individual dan kelompok.</p>	<p>Mencoba</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik membagikan peserta didik dalam beberapa kelompok yang masing-masing kelompok 5 orang. • Pendidik membagikan LKPD 01 kepada masing-masing kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membentuk kelompok sesuai dengan arahan pendidik • Peserta didik bekerja kelompok sesuai dengan LKPD 01 dan menuliskan hasil masalah yang ditemukan dalam LKPD 01. 	
	<p>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.</p>	<p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengontrol dan membimbing peserta didik dalam melakukan eksperimen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan peserta didik dari kelompok mengarahkan prosedur kerja kepada temannya. 	

			<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menyuruh peserta didik untuk menyelesaikan soal-soal yang ada pada LKPD 01 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan dalam lembar LKPD 01. 	
		<p>Menganalisis dan mengevaluasi.</p>	<p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi peserta didik di depan kelas. • Pendidik meminta peserta didik untuk saling menilai hasil penyelidikan peserta didik. • Pendidik memberikan penguatan materi mengenai usaha. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan dari masing-masing kelompok menyampaikan hasil diskusi peserta didik di depan kelas. • Peserta didik mendapatkan apresiasi dari pendidik. • Peserta didik mendengar penguatan materi yang disampaikan oleh pendidik. 	

3.	Kegiatan Akhir		<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami. • Pendidik mengucapkan salam sebagai penutup pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menanyakan hal-hal yang belum mereka pahami. • Peserta menyimpulkan materi pembelajaran. • Peserta didik menjawab salam pendidik. 	20 Menit
----	-----------------------	--	---	---	----------

Mengetahui,
Pendidik Mata Pelajaran Fisika

Banda Aceh, Desember 2017
Peneliti

Salwa, S. SI
NIP.197709292009042001

Kurniati
NIM. 251324437

LEMBAR PENGAMATAN ASPEK AFEKTIF (SIKAP)

Mata pelajaran :
 Pokok bahasan :
 Kelas/semester :

No	Nama peserta didik	Aspek Pengamatan															Skor	Nilai	Ket					
		Sikap memperhatikan penjelasan dan bertanya				Kejujuran			Tanggung jawab			Mengungkapkan ide untuk memecahkan masalah			Bekerjasama dalam kelompok									
1		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1			
2																								
4																								
5																								
Ds																								
t																								

RUBRIK PENILAIAN ASPEK AFEKTIF

No	Aspek Penilaian	Skor
1	<p>Sikap memperhatikan penjelasan, bertanya atau menjawab,</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Peserta didik tidak memperhatikan ✓ Peserta didik memperhatikan, diam, ditanya tidak menjawab. ✓ Peserta didik memperhatikan, ditanya menjawab tapi salah. ✓ Peserta didik memperhatikan, ditanya menjawab benar. 	<p>1 2 3 4</p>
2	<p>Kejujuran</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Selalu bertanya kepada teman sewaktu mengerjakan tes. ✓ Sering bertanya kepada kawan sewaktu mengerjakan tes. ✓ Kadang-kadang bertanya kepada kawan sewaktu mengerjakan tes. ✓ Tidak pernah bertanya kepada teman sewaktu mengerjakan tes. 	<p>1 2 3 4</p>
3	<p>Tanggung Jawab</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tidak aktif melaksanakan tugas dari pendidik dan tidak pernah selesai. ✓ Kurang aktif melaksanakan tugas dari pendidik dan tidak selesai. ✓ Aktif melaksanakan tugas dari pendidik dan selesai tidak tepat waktu. ✓ Aktif melaksanakan tugas dari pendidik dengan 	<p>1 2 3 4</p>

	baik dan selesai tepat waktu.	
4	<p>Mengungkapkan ide untuk menyelesaikan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Peserta didik sama sekali tidak mengungkapkan ide ✓ Peserta didik mengungkapkan ide 1 kali ✓ Peserta didik mengungkapkan ide 2 kali atau lebih ✓ Peserta didik mengungkapkan ide 4 kali atau lebih. 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
5	<p>Bekerjasama dalam kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Peserta didik tidak bekerjasama dalam diskusi. ✓ Peserta didik bekerjasama dalam diskusi dengan pasif dari awal sampai akhir. ✓ Peserta didik bekerjasama dalam diskusi dengan aktif setelah mendapat peringatan dari pendidik. ✓ Peserta didik bekerjasama dalam diskusi dari awal sampai akhir. 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>

Kriteria penilaian aspek afektif adalah sebagai berikut:

1. Nilai 10 – 29 : Sangat kurang
2. Nilai 30 – 49 : Kurang
3. Nilai 50 – 69 : Cukup
4. Nilai 70 – 89 : Sangat baik

LEMBAR PENILAIAN PSIKOMOTORIK (KETERAMPILAN)

Mata pelajaran :
 Pokok bahasan :
 Kelas/semester :

No	Nama peserta didik	Aspek Pengamatan															Skor	Nilai	Ket	
		Memperisiapkan alat dan bahan			Merangkai alat dalam percobaan			Melakukan percobaan			Merapikan kembali alat dan bahan			Mempresentasikan hasil percobaan						
1		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1			
2																				
4																				
5																				
Ds																				
t																				

RUBRIK PENILAIAN ASPEK PSIKOMOTORIK (KETERAMPILAN)

No	Aspek Penilaian	Skor
1	Mempersiapkan alat dan bahan percobaan <ul style="list-style-type: none"> ✓ Hanya mempersiapkan 1 alat dan bahan yang di perlukan. ✓ Hanya mempersiapkan 2 alat dan bahan yang di perlukan. ✓ Hanya mempersiapkan 3 alat dan bahan yang di perlukan. ✓ Mempersiapkan 4 atau lebih alat dan bahan yang di perlukan. 	1 2 3 4
2	Merangkai alat dalam percobaan <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tidak dapat merangkai alat percobaan. ✓ Dapat merangkai alat percobaan sesuai dalam LKPD dengan memerlukan bantuan guru (lebih dari sekali). ✓ Dapat merangkai alat percobaan sesuai dengan LKPD dengan memerlukan bantuan pendidik (sekali). 	1 2 3 4

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dapat merangkai alat percobaan sesuai dengan LKPD tanpa memerlukan bantuan pendidik. 	
3	<p>Melakukan percobaan</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tidak aktif dan tidak dapat menganalisis hasil percobaan. ✓ Tidak dapat melakukan pengamatan tetapi dapat menganalisis. ✓ Dapat melakukan pengamatan secara aktif tetapi tidak dapat menganalisis. ✓ Dapat melakukan pengamatan dan analisis secara aktif. 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
4	<p>Merapikan kembali alat dan bahan percobaan</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tidak dapat mengembalikan dan merapikan alat dan bahan dengan rapi. ✓ Dapat mengembalikan dan merapikan alat dan bahan tetapi masih ada 2 alat yang tidak tersusun rapi. ✓ Dapat mengembalikan dan merapikan alat dan bahan tetapi masih ada 1 alat yang tidak tersusun rapi. 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>

	<p>rapi.</p> <p>✓ Dapat mengembalikan dan merapikan alat dan bahan dengan tersusun rapi.</p>	
5	<p>Mempresentasikan hasil percobaan</p> <p>✓ Tidak dapat mempresentasikan kesimpulan sesuai indikator.</p> <p>✓ Dapat mempresentasikan kesimpulan sesuai indikator tetapi tidak dapat menjawab pertanyaan kelompok lain.</p> <p>✓ Dapat mempresentasikan kesimpulan sesuai indikator serta dapat menjawab pertanyaan kelompok lain hanya 1 kali.</p> <p>✓ Dapat mempresentasikan kesimpulan sesuai indikator serta dapat menjawab pertanyaan lain dengan benar hanya 2 kali.</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>

Kriteria penilaian aspek afektif adalah sebagai berikut:

1. Nilai 10 – 29 : Sangat kurang
2. Nilai 30 – 49 : Kurang
3. Nilai 50 – 69 : Cukup
4. Nilai 70 – 89 : Sangat baik

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Pertemuan (02)

Nama Sekolah : MAS Babun Najah
Mata Pelajaran : (FISIKA)
Kelas/Semester : XI/1 (DUA)
Materi : Usaha dan Energi
Alokasi Waktu : 3 JP

A. Kompetensi Inti :

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

B. Kompetensi Dasar/ Indikator Pencapaian.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.3 Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.	3.3.4 Menjelaskan pengertian energi 3.3.5 Menyebutkan macam- macam perubahan energi 3.3.6 Menunjukkan kaitan usaha dengan perubahan energi kinetik dan energi potensial 3.3.7 Menyebutkan bunyi hukum kekekalan energi mekanik 3.3.8 Mendeskripsikan gaya konservatif pada hukum kekekalan energi mekanik 3.3.9 Menghitung besar energi mekanik pada suatu benda
4.3 Memecahkan masalah dengan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi.	4.3.2 Melakukan percobaan tentang perubahan energi kinetik dan energi potensial melalui LKPD 02.

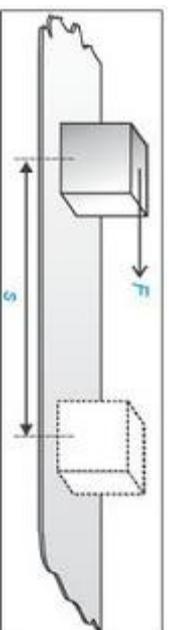
C. Materi Pembelajaran : Energi

1. Pengertian Energi

Energi merupakan salah satu konsep paling penting dalam ilmu pengetahuan. Energi tidak dapat didefinisikan secara ringkas saja. Akan tetapi energi berhubungan dengan usaha, maka energi dapat didefinisikan sebagai kemampuan untuk melakukan usaha energi kinetik.

a. Energi kinetik

Sebuah benda yang bermassa m dan bergerak dengan laju v , mempunyai energi kinetik sebesar E_k dengan kata lain, energi kinetik suatu benda adalah energi yang dimiliki benda yang bergerak. Berarti setiap benda yang bergerak, mempunyai energi kinetik E_k , secara matematis, energi kinetik dapat ditulis sebagai: contohnya seperti saat kita menendang bola yang diam? Bola ini disebut energi kinetik. Banyak peristiwa kereta api yang sedang bergerak diatas rel, mobil bus kota yang mengangkat penumpang sedang bergerak dijalan raya. Jadi, energi yang dimiliki benda dengan massa m yang sedang bergerak dengan kecepatan v dapat disebut energi kinetik. Hal ini juga terdapat pada balok massa m dalam keadaan diam. Jika ada gaya F yang bekerja pada balok itu, akan berpindah sejauh s . Usaha yang dilakukan balok memenuhi persamaan $W = F \cdot s$ jika seluruh usaha diberikan untuk diubah menjadi energi kinetik E_k , akan berlaku persamaan $E_k = W$.



Gambar 2.2 usaha yang dilakukan oleh gaya F menyebabkan balok berpindah kedudukan.

b. Energi potensial

Pada prinsipnya setiap benda yang memiliki ketinggian terhadap permukaan bumi akan memiliki energi potensial. Bentuk energi potensial selain terdapat pada benda yang mempunyai ketinggian tertentu di atas permukaan bumi, juga terdapat pada benda yang berbentuk karet atau pegas yang diregangkan. Pegas atau karet yang diregangkan atau dirapatkan ataupun saat itu diregangkan atau dirapatkan ataupun saat karet itu diregangkan. Energi potensial yang dimiliki pegas disebut energi potensial pegas dan energi potensial yang dimiliki oleh karet disebut energi potensial elastis. Energi potensial lainnya yang sangat penting adalah energi potensial gravitasi, yaitu energi potensial yang berhubungan dengan gaya tarik bumi. Contohnya seperti energi potensial adalah energi listrik yang bersumber dari pusat listrik tenaga air (PLTA).

Energi potensial gravitasi dalam medan gravitasi yaitu energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan. Tetapi dapat berubah dari suatu bentuk menjadi bentuk yang lain. Demikian juga energi potensial gravitasi yaitu sering kita temukan dalam kehidupan sehari-hari. Contohnya sebuah pensil yang terletak di atas meja memiliki energi potensial gravitasi yang besarnya sebanding dengan massa dan tempat kedudukan pensil terhadap lantai. Ketika pensil kita sentuh dan di biarkan jatuh ke lantai, pensil itu telah melakukan usaha. Besar energi potensial gravitasi yang dimiliki benda pada contoh di atas bergantung pada kedudukan benda itu terhadap acuan tertentu. Jadi, usaha yang dilakukan untuk mengangkat benda setinggi h besarnya adalah:

$$W = F \cdot h$$

$$W = m \cdot g \cdot h.$$

Dimana:

$$m = \text{massa benda (kg)}$$

$$g = \text{percepatan gravitasi (m/s}^2\text{)}$$

$$h = \text{tinggi benda (m)}$$

Benda yang berada pada ketinggian h dari titik acuan mempunyai energi potensial untuk melakukan usaha sebesar $m \cdot g \cdot h$. Jadi, benda memiliki energi potensial gravitasi yang besarnya:

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

Hubungan antara energi potensial dan usaha sebuah bola tenis meja bermassa m berada pada ketinggian h_1 ditarik ke atas dengan gaya tetap F hingga mencapai ketinggian h_2 terhadap titik acuan (lantai), usaha yang dilakukan adalah.

$$W = mgh_1 - mgh_1$$

$$W = mgh(h_2-h_1)$$

$$W = (E_{p1} - E_{p2})$$

Dampak sebuah bola tenis bermassa m pada ketinggian h_1 . Kemudian bergerak vertikal kebawah karena pengaruh percepatan sehingga mencapai ketinggian h_2 terhadap titik acuan (lantai). Usaha yang dilakukan adalah:

$$W = mgh_2 - mgh_1$$

$$W = mgh(h_2 - h_1)$$

$$W = (E_{p2} - E_{p1})$$

Berdasarkan peristiwa di atas dapat disimpulkan bahwa usaha yang dilakukan benda yang berat sama dengan pengurangan energi potensial.

2. Hukum kekekalan energi mekanik

a. Energi mekanik di bawah pengaruh gaya gravitasi

Dalam medan gravitasi, “*jumlah energi potensial dan energi kinetik suatu benda adalah tetap selama tidak ada gaya luar yang bekerja terhadap benda itu.*” Pernyataan tersebut dikenal sebagai hukum kekekalan energi mekanik. Sebuah benda bermassa m bergerak bebas, dari posisi 1 ketinggian h_1 terhadap acuan lantai. Sesaat kemudian, benda berada pada posisi 2 dengan ketinggian

h_2 terhadap acuan. Dikatakan bahwa pada benda tersebut terjadi pengurangan energi potensial yang besarnya sama dengan usaha yang dilakukan gaya berat.

$$W = E_{p1} - E_{p2}$$

Pada posisi 1, kecepatan benda v_1 kemudian benda turun hingga pada posisi 2 dengan kecepatan v_2 . Pada keadaan ini kecepatan benda bertambah karena pengaruh percepatan gravitasi, sehingga usaha yang dilakukan benda sama dengan perubahan energi kinetik yang besarnya:

$$W = E_{k1} - E_{k2}$$

Maka, akan diperoleh persamaan:

$$E_{p1} - E_{p2} = E_{k2} - E_{k1}$$

$$E_{p1} - E_{k1} = E_{p2} - E_{k2}$$

Jumlah energi mekanik pada kedudukan 1 sama dengan jumlah energi mekanik pada kedudukan 2.

$$\begin{aligned}
 E_{m1} &= E_{m2} \\
 E_{p1} &= E_{p2} + E_{k2} \\
 mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 &= mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2.
 \end{aligned}$$

Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Model : *Problem Based Learning (PBL)*

Metode : Gambar, Tanya Jawab dan Ekperimen.

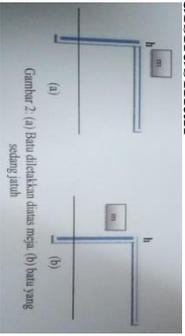
D. Media, Alat dan Sumber Belajar.

Media : Cetak, Spidol, Papan Tulis, dll.

Sumber Belajar : LKPD dan buku panduan SMA kelas XI kurikulum 2013.

E. Langkah-langkah Pembelajaran Pertemuan ke 2

No	Kegiatan pendahuluan	Sintaks PBL	Aktivitas Pembelajaran		Alokasi Waktu
			Pendidik	Peserta Didik	
1.	Kegiatan pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberi salam kepada peserta didik • Pendidik mengajjak peserta didik untuk berdo'a • Pendidik mengabsen peserta didik. • Pendidik memberikan apersepsi dengan mengajukan beberapa pertanyaan: pernah kalian mendayung sepeda? Mengapa saat mendayung sepeda, kita merasa capek? • Pendidik memberikan motivasi tentang pentingnya belajar tentang energi, salah satunya dalam kehidupan sehari-hari, seperti. Kita setrika baju pertama setrika itu dingin lama-kelamaan menjadi panas. • Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam pendidik. • Peserta didik dan pendidik berdo'a bersama • Peserta didik menjawab absen pendidik. • Peserta didik mendengar apersepsi yang diberikan oleh pendidik. • Peserta didik mendengarkan penjelasan yang disampaikan pendidik agar termotivasi belajar. 	20 Menit
				<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendengar tujuan pembelajaran yang 	

			<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menginformasikan proses pembelajaran yang akan dilakukan dengan model <i>Problem Based Learning</i> berbasis masalah. 	<ul style="list-style-type: none"> • disampaikan oleh pendidik. 	
2	Kegiatan Inti	<p>Orientasi peserta didik pada masalah belajar</p> <p>Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar</p>	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik permasalahan dalam bentuk gambar dan pernyataan kepada peserta didik untuk didiskusikan  <p>Gambar 2. (a) Batu diletakkan di sisi meja. (b) Batu yang sedang jatuh.</p> <p>“Setelah mengamati gambar tadi apa saja macam-macam energi yang dapat kita lihat dalam kehidupan sehari-hari kita?”</p> <p>Menanyakan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya mengenai gambar yang telah ditunjukkan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati gambar yang diberikan pendidik <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mencatat hal-hal penting saat mengamati gambar mengenai perubahan energi terhadap gambar 	95 Menit

				<ul style="list-style-type: none"> yang dilakukan oleh pendidik. Peserta didik menuliskan pertanyaan dari hasil gambar tersebut. 	
		<p>Membimbing penyelidikan individual dan kelompok.</p>	<p>Mencoba</p> <ul style="list-style-type: none"> Pendidik membagikan peserta didik kedalam beberapa kelompok yang masing-masing 5 orang. Pendidik membagikan LKPD 02 kepada masing-masing kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik membentuk kelompok sesuai dengan arahan pendidik Peserta didik bekerja kelompok sesuai dengan LKPD 02. 	
		<p>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.</p>	<p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Pendidik mengontrol dan membimbing peserta didik dalam melakukan eksperimen. 	<ul style="list-style-type: none"> Perwakilan peserta didik dari kelompok mengarahkan prosedur kerja kepada temannya. 	

			<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menyuruh peserta didik untuk menyelesaikan soal-soal yang ada pada LKPPD 02 	<ul style="list-style-type: none"> • peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan dalam LKPPD 02. 	
	<p>Menganalisis dan mengevaluasi.</p>	<p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas • Pendidik meminta peserta didik untuk saling menilai hasil penyelidikan mereka. • Pendidik memberikan penguatan materi mengenai energi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan dari masing-masing kelompok menyampaikan hasil diskusi mereka di depan kelas • Peserta didik mendapatkan apresiasi dari pendidik. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendengar penguatan materi yang disampaikan oleh pendidik. 	

3.	Kegiatan Akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami. • Pendidik meminta perwakilan dari peserta didik untuk menutup pembelajaran • Pendidik memberikan soal <i>postest</i> terkait materi yang sudah dipelajari. • Pendidik menutup pembelajaran dengan memberi salam. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta menanyakan hal-hal yang belum peserta didik pahami. • Peserta menyimpulkan materi pembelajaran. • Peserta didik menjawab soal <i>Postest</i> • Peserta didik menjawab salam 	20 Menit
----	-----------------------	--	--	----------

F. Teknik Penilaian:

- a. Pengetahuan : Tes tertulis (tes tertulis (*pretest dan postest*)).

Mengetahui,
Pendidik Mata Pelajaran Fisika

Banda Aceh, Desember 2017
Peneliti

Salwa, S. SI

Kurniati

NIP.197709292009042001

NIM. 251324437

LEMBAR PENGAMATAN ASPEK AFEKTIF (SIKAP)

Mata pelajaran :
 Pokok bahasan :
 Kelas/semester :

No	Nama Siswa	Aspek Pengamatan															Skor	Nilai	Ket					
		Sikap memperhatikan penjelasan dan bertanya				Kejujuran			Tanggung jawab			Mengungkapkan ide untuk memecahkan masalah			Bekerjasama dalam kelompok									
1		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1			
2																								
4																								
5																								
Ds																								
t																								

RUBRIK PENILAIAN ASPEK AFEKTIF

No	Aspek Penilaian	Skor
1	<p>Sikap memperhatikan penjelasan, bertanya atau menjawab,</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Peserta didik tidak memperhatikan ✓ Peserta didik memperhatikan, diam, ditanya tidak menjawab. ✓ Peserta didik memperhatikan, ditanya menjawab tapi salah. ✓ Peserta didik memperhatikan, ditanya menjawab benar. 	<p>1 2 3 4</p>
2	<p>Kejujuran</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Selalu bertanya kepada teman sewaktu mengerjakan tes. ✓ Sering bertanya kepada kawan sewaktu mengerjakan tes. ✓ Kadang-kadang bertanya kepada kawan sewaktu mengerjakan tes. ✓ Tidak pernah bertanya kepada teman sewaktu mengerjakan tes. 	<p>1 2 3 4</p>
3	<p>Tanggung Jawab</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tidak aktif melaksanakan tugas dari guru dan tidak pernah selesai. ✓ Kurang aktif melaksanakan tugas dari guru dan tidak selesai. ✓ Aktif melaksanakan tugas dari guru dan selesai tidak tepat waktu. ✓ Aktif melaksanakan tugas dari guru dengan baik 	<p>1 2 3 4</p>

	dan selesai tepat waktu.	
4	Mengungkapkan ide untuk menyelesaikan masalah <ul style="list-style-type: none"> ✓ Peserta didik sama sekali tidak mengungkapkan ide ✓ Peserta didik mengungkapkan ide 1 kali ✓ Peserta didik mengungkapkan ide 2 kali atau lebih ✓ Peserta didik mengungkapkan ide 4 kali atau lebih. 	1 2 3 4
5	Bekerjasama dalam kelompok <ul style="list-style-type: none"> ✓ Peserta didik tidak bekerjasama dalam diskusi. ✓ Peserta didik bekerjasama dalam diskusi dengan pasif dari awal sampai akhir. ✓ Peserta didik bekerjasama dalam diskusi dengan aktif setelah mendapat peringatan dari pendidik. ✓ Peserta didik bekerjasama dalam diskusi dari awal sampai akhir. 	1 2 3 4

Kriteria penilaian aspek afektif adalah sebagai berikut:

5. Nilai 10 – 29 : Sangat kurang
6. Nilai 30 – 49 : Kurang
7. Nilai 50 – 69 : Cukup
8. Nilai 70 – 89 : Sangat baik

LEMBAR PENILAIAN PSIKOMOTORIK (KETERAMPILAN)

Mata pelajaran :
 Pokok bahasan :
 Kelas/semester :

No	Nama peserta didik	Aspek Pengamatan															Skor	Nilai	Ket	
		Memperiskapkan alat dan bahan					Merangkai alat dalam percobaan			Melakukan percobaan			Merapikan kembali alat dan bahan			Mempresentasikan hasil percobaan				
1		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1			
2																				
4																				
5																				
Ds																				
t																				

RUBRIK PENILAIAN ASPEK PSIKOMOTORIK (KETERAMPILAN)

No	Aspek Penilaian	Skor
1	<p>Memperiapkan alat dan bahan percobaan</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Hanya mempersiapkan 1 alat dan bahan yang di perlukan. ✓ Hanya mempersiapkan 2 alat dan bahan yang di perlukan. ✓ Hanya mempersiapkan 3 alat dan bahan yang di perlukan. ✓ Mempersiapkan 4 atau lebih alat dan bahan yang di perlukan. 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
2	<p>Merangkai alat dalam percobaan</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tidak dapat merangkai alat percobaan. ✓ Dapat merangkai alat percobaan sesuai dalam LKPD dengan memerlukan bantuan pendidik (lebih dari sekali). ✓ Dapat merangkai alat percobaan sesuai dengan LKPD dengan memerlukan bantuan pendidik (sekali). 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dapat merangkai alat percobaan sesuai dengan LKPD tanpa memerlukan bantuan pendidik. 	
3	<p>Melakukan percobaan</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tidak aktif dan tidak dapat menganalisis hasil percobaan. ✓ Tidak dapat melakukan pengamatan tetapi dapat menganalisis. ✓ Dapat melakukan pengamatan secara aktif tetapi tidak dapat menganalisis. ✓ Dapat melakukan pengamatan dan analisis secara aktif. 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
4	<p>Merapikan kembali alat dan bahan percobaan</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tidak dapat mengembalikan dan merapikan alat dan bahan dengan rapi. ✓ Dapat mengembalikan dan merapikan alat dan bahan tetapi masih ada 2 alat yang tidak tersusun rapi. ✓ Dapat mengembalikan dan merapikan alat dan bahan tetapi masih ada 1 alat yang tidak tersusun rapi. 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>

	<p>rapi.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dapat mengembalikan dan merapikan alat dan bahan dengan tersusun rapi. 	
5	<p>Mempresentasikan hasil percobaan</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tidak dapat mempresentasikan kesimpulan sesuai indikator. ✓ Dapat mempresentasikan kesimpulan sesuai indikator tetapi tidak dapat menjawab pertanyaan kelompok lain. ✓ Dapat mempresentasikan kesimpulan sesuai indikator serta dapat menjawab pertanyaan kelompok lain hanya 1 kali. ✓ Dapat mempresentasikan kesimpulan sesuai indikator serta dapat menjawab pertanyaan lain dengan benar hanya 2 kali. 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>

Kriteria penilaian aspek afektif adalah sebagai berikut:

5. Nilai 10 – 29 : Sangat kurang
6. Nilai 30 – 49 : Kurang
7. Nilai 50 – 69 : Cukup
8. Nilai 70 – 89 : Sangat baik

Lampiran 6

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) 01

Kompetensi Dasar:

Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.

Indikator Pencapaian Belajar :

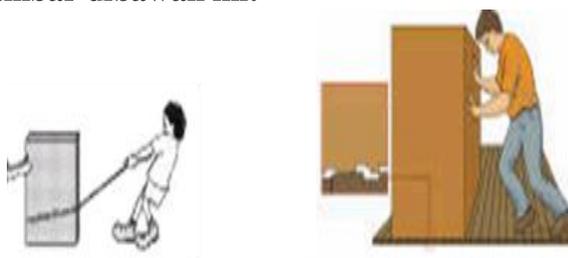
- 3.3.1 Menjelaskan pengertian usaha
- 3.3.2 Menjelaskan macam- macam usaha.
- 3.3.3 Menjelaskan konsep usaha dalam kehidupan sehari- hari.

Tujuan Pembelajaran:

- 3.3.1 Untuk mengetahui pengertian usaha
- 3.3.2 Untuk mengetahui macam-macam usaha
- 3.3.3 Untuk mengetahui konsep usaha dalam kehidupan sehari-hari.
- 3.3.4 Melakukan percobaan tentang usaha melalui LKPD 01

Orientasi Peserta Didik pada Masalah

Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 1: (a) Seorang anak yang sedang menarik balok.
(b) orang yang sedang mendorong tembok.

Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar

Berdasarkan gambar di atas dapat dipahami bahwa usaha hanya terjadi jika gaya yang bekerja pada suatu benda menghasilkan perpindahan pada benda itu. Jadi, meskipun pada benda bekerja gaya yang bekerja gaya yang sangat besar, tetapi jika benda tidak mengalami perpindahan, berarti tidak ada usaha pada benda itu.

Membimbing Penyelidikan Individual
dan Kelompok

Tanggal :
kelompok :
Nama Anggota:
1.
2.
3.
4.
5.

Mengembangkan dan Menyajikan
Hasil Karya

Alat dan Bahan

1. Tembok
2. Balok

Prosedur percobaan:

1. Tariklah balok sesuai dengan gambar diatas.
2. Amatilah apa yang terjadi pada balok tersebut pada saat ditarik.
3. Doronglah tembok sesuai dengan gambar diatas.
4. Amatilah apa yang terjadi pada tembok pada saat didorong tersebut.

Untuk lebih memahami tentang perpindahan Usaha maka selesaikanlah permasalahan yang ada pada percobaan ini, **Ayo Kita Selesaikan!** yang ada dibawah ini!

1. Apa yang dimaksud dengan usaha ?
2. Jelaskan gambar mana yang telah melakukan usaha dan gambar mana yang tidak melakukan usaha? Kenapa demikian?
3. Berdasarkan gambar tersebut bagaimana hubungan gaya dan perpindahan?
4. Berdasarkan gambar diatas bagaimana yang dikatakan seseorang sedang melakukan usaha?
5. Usaha apa yang dilakukan oleh benda tersebut? Jelaskan?
6. Apa persamaan usaha yang dilakukan oleh gaya?
7. Berdasarkan penjelasan diatas, buatlah kesimpulan tentang usaha?

Menganalisis dan Mengevaluasi



Perwakilan Kelompok

Mempresentasikan hasil LKPD

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD) 02**

Kompetensi Dasar:

Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.

Indikator Pencapaian Belajar :

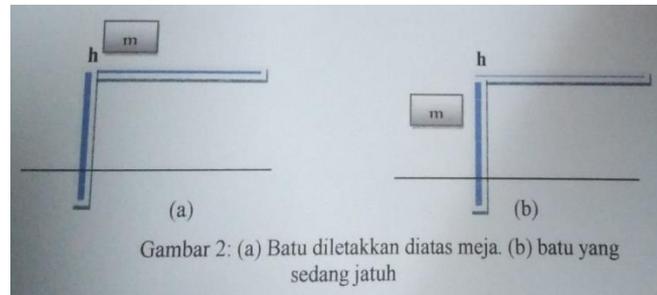
- 3.3.4 Menjelaskan pengertian energi
- 3.3.5 Menyebutkan macam- macam perubahan energi
- 3.3.6 Menunjukkan kaitan usaha dengan perubahan energi kinetik dan energi potensial
- 3.3.7 Menyebutkan bunyi hukum kekekalan energi
- 3.3.8 Mendeskripsikan gaya konservatif pada hukum kekekalan energi mekanik
- 3.3.9 Menghitung besar energi mekanik pada suatu benda.

Tujuan Pembelajaran:

- 3.3.10 Menjelaskan pengertian energi
- 3.3.11 Menyebutkan macam- macam perubahan energi
- 3.3.12 Menunjukkan kaitan usaha dengan perubahan energi kinetik dan energi potensial
- 3.3.13 Menyebutkan bunyi hukum kekekalan energi
- 3.3.14 Mendeskripsikan gaya konservatif pada hukum kekekalan energi mekanik
- 3.3.15 Menghitung besar energi mekanik pada suatu benda
- 3.3.16 Melakukan percobaan tentang perubahan energi kinetik dan energi potensial melalui LKPD 02.

Orientasi Peserta Didik pada Masalah

Perhatikan gambar dibawah ini!



Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar

Berdasarkan gambar diatas dapat dipahami bahwa perubahan energi kinetik dan energi potensial.

Membimbing Penyelidikan Individual dan Kelompok

Tanggal :
kelompok :
Nama Anggota:

1.
2.
3.
4.
5.

Mengembangkan dan Menyajikan

Hasil Karya

Alat dan Bahan:

1. Meja
2. Batu

Prosedur Percobaan:

1. Siapkan alat dan bahannya.
2. Letakkan batu diatas meja.
3. Amati apa yang terjadi pada batu apabila batu tersebut dijatuhkan kebawah.

Untuk lebih memahami tentang perubahan energi kinetik dan energi potensial maka selesaikanlah permasalahan yang ada pada percobaan ini, **Ayo Kita Selesaikan!** yang ada dibawah ini!

1. Berdasarkan gambar diatas, energi apa yang terjadi pada saat batu diletakkan di atas meja?
2. Perubahan energi apa yang terjadi apabila batu dijatuhkan kebawah?
3. Apa yang terjadi ketika batu yang dijatuhkan tiba di lantai? Termasuk perubahan apakah itu?

Berdasarkan jawaban anda di atas, buatlah kesimpulan apa yang dimaksud dengan energi.

Menganalisis dan Mengevaluasi

Perwakilan Kelompok Mempresentasikan Hasil LKPD

Lampiran 7**SOAL PRE-TEST**

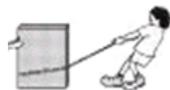
Nama :

Kelas :

Petunjuk Pengisian :

1. Soal terdiri dari 20 butir, bacalah dengan teliti.
2. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat menurut anda dan berikan tanda silang (x).
3. Pergunakan waktu sebaik mungkin.

1. Perhatikan gambar dibawah ini! Seorang anak yang sedang menarik meja hingga meja berpindah. Upaya yang dilakukan oleh kedua anak tersebut dalam fisika disebut...



- a. Energi
 - b. Daya
 - c. Usaha
 - d. Gaya
2. Dari contoh berikut ini mana yang merupakan pengertian dari usaha....
 - a. Upaya yang dilakukan oleh beberapa gaya pada sebuah benda
 - b. Usaha yang dilakukan oleh satu gaya
 - c. Usaha yang dilakukan oleh bersama sama pada banyak benda
 - d. Usaha seluruh manusia.
 3. Sebuah benda berpindah sejauh 20 m karena pengaruh gaya 30 N. Usaha yang dilakukan gaya pada benda adalah.....
 - a. 600 J
 - b. 60 J
 - c. 6 J
 - d. 0.6 J

4. Sebuah gaya tetap sebesar 25 N membentuk sudut 37° terhadap bidang datar yang bekerja pada sebuah benda yang massanya 4 kg.usaha yang dilakukan gaya itu terhadap benda selama 4 detik....
 - a. 500 J
 - b. 600 J
 - c. 700 J
 - d. 800 J

5. Seseorang yang sedang mendorong tembok, tetapi temboknya tidak berpindah, maka.....
 - a. Usaha bernilai nol (0)
 - b. Usaha bernilai positif (+)
 - c. Usaha bernilai negatif (-)
 - d. Usaha maksimum

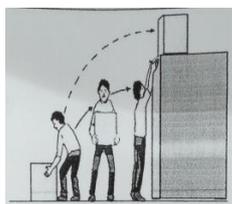
6. Dari contoh berikut ini mana yang merupakan contoh dari usaha negatif
 - a. Anto mendorong pohon besar dengan sekuat tenaga
 - b. Yanti berusaha mengangkat truk besar
 - c. Gaya gesekan pada sebuah benda bergeser
 - d. Ani berusaha membayar hutang.

7. Sebuah benda meluncur di atas papan kasar sejauh 5 m, mendapat perlawanan gesekan dengan papan sebesar 180 Newton, maka besar usaha yang dilakukan oleh benda adalah....
 - a. 1000 J
 - b. 800 J
 - c. 700 J
 - d. 600 J

8. Sebuah lemari didorong dengan gaya 20 N. Usaha yang bekerja pada lemari jika lemari berpindah sejauh 25 m adalah.....
 - a. 500 Joule
 - b. 400 Joule
 - c. 300 Joule
 - d. 200 Joule

9. Sebuah mobil yang mula-mula diam, didorong oleh Rudi dengan gaya 40 N sehingga mobil berpindah sejauh 5 m. Maka usaha yang dilakukan Rudi adalah.....
- 170 Joule
 - 200 Joule
 - 250 Joule
 - 195 Joule
10. Sebuah benda dikatakan mempunyai energi bila benda itu menghasilkan gaya yang dapat melakukan kerja. Pernyataan tersebut merupakan pengertian
- Usaha
 - Gaya
 - Daya
 - Energi.
11. Dua benda P dan Q sedang bergerak lurus beraturan, kecepatan Q dua kali kecepatan P. Jika massa kedua benda sama, perubahan berikut yang benar adalah.....
- Energi kinetik P = 4 kali energi kinetik Q
 - Energi kinetik P = 4 kali energi kinetik Q
 - Energi kinetik P = $\frac{1}{2}$ energi kinetik Q
 - Energi kinetik P = $\frac{1}{4}$ energi kinetik Q
12. Berikut ini merupakan contoh sumber energi yang tidak dapat diperbarui , kecuali.....
- Minyak bumi
 - Gas alam
 - Batu bara
 - Kelapa sawit.
13. Energi yang timbul karena gerak suatu benda adalah.....
- Energi panas
 - Energi kinetik
 - Energi listrik
 - Energi potensial.

14. Sebuah sepeda motor yang bermassa 100 kg bergerak dengan kecepatan 20 m/s energi kinetik motor tersebut....
- 20.000 J
 - 30.000 J
 - 40.000 J
 - 50.000 J
15. Perubahan energi apa yang terjadi pada kejadian berikut ini, husna menjatuhkan pulpenya ke lantai
- Energi potensial menjadi energi kinetik
 - Energi potensial menjadi energi kinetik menjadi energi bunyi
 - Energi potensial menjadi energi gerak menjadi cahaya
 - Energi gerak menjadi energi kimia
16. Sebuah kelapa jatuh dari pohon yang tinggi nya 15 m dengan massa 2 kg, jika percepatan gravitasi bumi $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka energi potensial kelapa itu....
- 100 J
 - 200 J
 - 300 J
 - 140 J
17. Dari pernyataan berikut ini yang merupakan bunyi hukum kekal energi
- Energi tidak dapat diciptakan dan dimusnahkan, tapi hanya dapat berubah bentuk
 - Energi diciptakan dari bensin dan solar untuk menggerakan mobil
 - Energi tidak dapat diciptakan tapi akan musnah setelah dipakai
 - Energi tidak dapat berubah bentuk
18. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sebuah peti akan dipindahkan dari kedudukan awal hingga kedudukan akhir, maka besar usaha yang dilakukan oleh gaya konservatif akan bernilai.....

- a. 0
 - b. -1
 - c. 1
 - d. 2
19. Berikut ini adalah contoh gaya konservatif, kecuali.....
- a. Gaya gravitasi
 - b. Gaya pegas
 - c. Gaya otot
 - d. Gaya elastis
20. Sebuah mangga yang jatuh dari atas pohonnya dengan energi kinetik 10 Joule dan energi potensial 6 Joule. hitunglah besar energi mekanikmangga tersebut.....
- a. 18 Joule
 - b. 10 Joule
 - c. 20 Joule
 - d. 16 Joule

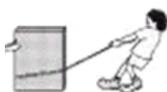
Lampiran 8**SOAL POST-TEST**

Nama :

Kelas :

Petunjuk Pengisian :

1. Soal terdiri dari 20 butir, bacalah dengan teliti.
 2. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat menurut anda dan berikan tanda silang (x).
 3. Pergunakan waktu sebaik mungkin.
-
1. Dari contoh berikut ini mana yang merupakan pengertian dari usaha....
 - a. Upaya yang dilakukan oleh beberapa gaya pada sebuah benda
 - b. Usaha yang dilakukan oleh satu gaya
 - c. Usaha yang dilakukan oleh bersama sama pada banyak benda
 - d. Usaha seluruh manusia.
 2. Sebuah benda berpindah sejauh 20 m karena pengaruh gaya 30 N. Usaha yang dilakukan gaya pada benda adalah....
 - a. 600 J
 - b. 60 J
 - c. 6 J
 - d. 0.6 J
 3. Perhatikan gambar dibawah ini! Seorang anak yang sedang menarik meja hingga meja berpindah. Upaya yang dilakukan oleh kedua anak tersebut dalam fisika disebut...



- a. Energi
- b. Daya
- c. Usaha
- d. Gaya

4. Seseorang yang sedang mendorong tembok, tetapi temboknya tidak berpindah, maka.....
 - a. Usaha bernilai nol (0)
 - b. Usaha bernilai positif (+)
 - c. Usaha bernilai negatif (-)
 - d. Usaha maksimum

5. Sebuah gaya tetap sebesar 25 N membentuk sudut 37° terhadap bidang datar yang bekerja pada sebuah benda yang massanya 4 kg.usaha yang dilakukan gaya itu terhadap benda selama 4 detik....
 - a. 500 J
 - b. 600 J
 - c. 700 J
 - d. 800 J

6. Sebuah benda meluncur di atas papan kasar sejauh 5 m, mendapat perlawanan gesekan dengan papan sebesar 180 Newton, maka besar usaha yang dilakukan oleh benda adalah....
 - a. 1000 J
 - b. 800 J
 - c. 700 J
 - d. 600 J

7. Dari contoh berikut ini mana yang merupakan contoh dari usaha negatif

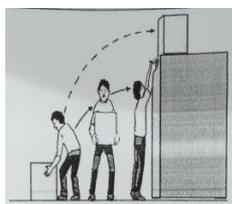
 - a. Anto mendorong pohon besar dengan sekuat tenaga
 - b. Yanti berusaha mengangkat truk besar
 - c. Gaya gesekan pada sebuah benda bergeser
 - d. Ani berusaha membayar hutang.

8. Sebuah mobil yang mula-mula diam, didorong oleh Rudi dengan gaya 40 N sehingga mobil berpindah sejauh 5 m. Maka usaha yang dilakukan Rudi adalah.....
 - a. 170 Joule
 - b. 200 Joule
 - c. 250 Joule
 - d. 195 Joule

9. Sebuah lemari didorong dengan gaya 20 N. Usaha yang bekerja pada lemari jika lemari berpindah sejauh 25 m adalah.....
- 500 Joule
 - 400 Joule
 - 300 Joule
 - 200 Joule
10. Sebuah benda dikatakan mempunyai energi bila benda itu menghasilkan gaya yang dapat melakukan kerja. Pernyataan tersebut merupakan pengertian
- Usaha
 - Gaya
 - Daya
 - Energi.
11. Berikut ini merupakan contoh sumber energi yang tidak dapat diperbarui , kecuali.....
- Minyak bumi
 - Gas alam
 - Batu bara
 - Kelapa sawit.
12. Energi yang timbul karena gerak suatu benda adalah.....
- Energi panas
 - Energi kinetik
 - Energi listrik
 - Energi potensial.
13. Sebuah sepeda motor yang bermassa 100 kg bergerak dengan kecepatan 20 m/s energi kinetik motor tersebut....
- 20.000 J
 - 30.000 J
 - 40.000 J
 - 50.000 J

14. Perubahan energi apa yang terjadi pada kejadian berikut ini, husna menjatuhkan pulpennya ke lantai
- Energi potensial menjadi energi kinetik
 - Energi potensial menjadi energi kinetik menjadi energi bunyi
 - Energi potensial menjadi energi gerak menajadi cahaya
 - Energi gerak menjadi energi kimia
15. Dari pernyataan berikut ini yang merupakan bunyi hukum kekal energi
- Energi tidak dapat diciptakan dan dimusnahkan, tapi hanya dapat berubah bentuk
 - Energi diciptakan dari bensin dan solar untuk menggerakan mobil
 - Energi tidak dapat diciptakan tapi akan musnah setelah dipakai
 - Energi tidak dapat berubah bentuk
16. Sebuah kelapa jatuh dari pohon yang tinggi nya 15 m dengan massa 2 kg, jika percepatan gravitasi bumi $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka energi potensial kelapa itu....
- 100 J
 - 200 J
 - 300 J
 - 140 J

17. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sebuah peti akan dipindahkan dari kedudukan awal hingga kedudukan akhir, maka besar usaha yang dilakukan oleh gaya konservatif akan bernilai.....

- 0
- 1
- 1
- 2

18. Berikut ini adalah contoh gaya konservatif, kecuali.....
- Gaya gravitasi
 - Gaya pegas
 - Gaya otot
 - Gaya elastis
19. Sebuah mangga yang jatuh dari atas pohonnya dengan energi kinetik 10 Joule dan energi potensial 6 Joule. hitunglah besar energi mekanikmangga tersebut.....
- 18 Joule
 - 10 Joule
 - 20 Joule
 - 16 Joule
20. Dua benda P dan Q sedang bergerak lurus beraturan, kecepatan Q dua kali kecepatan P. Jika massa kedua benda sama, perubahan berikut yang benar adalah.....
- Energi kinetik P = 4 kali energi kinetik Q
 - Energi kinetik P = 4 kali energi kinetik Q
 - Energi kinetik P = $\frac{1}{2}$ energi kinetik Q
 - Energi kinetik P = $\frac{1}{4}$ energi kinetik Q

Lampiran 9**KUNCI JAWABAN *PRE-TEST***

1. C
2. A
3. A
4. C
5. A
6. C
7. D
8. A
9. D
10. D
11. C
12. D
13. B
14. D
15. B
16. C
17. A
18. A
19. B
20. D

Lampiran 10**KUNCI JAWABAN *POST-TEST***

1. A
2. A
3. C
4. A
5. C
6. D
7. C
8. D
9. A
10. D
11. D
12. B
13. D
14. D
15. A
16. C
17. A
18. B
19. D
20. C

Lampiran 11

KISI-KISI SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*

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.

Indikator	Soal instrumen	Jawaban	Ranah Kognitif				Ket
			C1	C2	C3	C4	
Menjelaskan pengertian usaha	<p>1. Perhatikan gambar dibawah ini! Seorang anak yang sedang menarik meja hingga meja berpindah. Upaya yang dilakukan oleh kedua anak tersebut dalam fisika disebut....</p>  <p>a. Energi b. Daya c. Usaha d. Gaya</p>	C		✓			
	<p>2. Dari contoh berikut ini mana yang merupakan pengertian dari usaha....</p> <p>a. Upaya yang dilakukan oleh beberapa gaya pada sebuah benda b. Usaha yang dilakukan oleh satu</p>	A	✓				

	<p>3. Sebuah benda berpindah sejauh 20 m karena pengaruh gaya 30 N. Usaha yang dilakukan gaya pada benda adalah.....</p> <p>a. 600 J b. 60 J c. 6 J d. 0.6 J</p>					
		A		V		

Menjelaskan macam- macam usaha	<p>4. Sebuah gaya tetap sebesar 25 N membentuk sudut 37° terhadap bidang datar yang bekerja pada sebuah benda yang massanya 4 kg.usaha yang dilakukan gaya itu terhadap benda selama 4 detik....</p> <p>a. 500 J b. 600 J c. 700 J d. 800 J</p> <p>5. Seseorang yang sedang mendorong tembok, tetapi temboknya tidak berpindah, maka.....</p> <p>a. Usaha bernilai nol (0) b. Usaha bernilai positif (+) c. Usaha bernilai negatif (-) d. Usaha maksimum</p>	C		✓		
		A		✓		

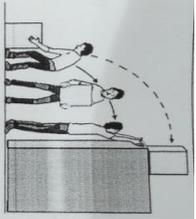
Menyelesaikan konsep usaha dalam kehidupan sehari-hari	<p>6. Dari contoh berikut ini mana yang merupakan contoh dari usaha negatif</p> <ol style="list-style-type: none"> Anto mendorong pohon besar dengan sekuat tenaga Yanti berusaha mengangkat truk besar Gaya gesekan pada sebuah benda bergeser Ani berusaha membayar hutang. <p>7. Sebuah benda meluncur di atas papan kasar sejauh 5 m, mendapat perlawanan gesekan dengan papan sebesar 180 Newton, maka besar usaha yang dilakukan oleh benda adalah.....</p> <ol style="list-style-type: none"> 1000 J 800 J 700 J 600 J 	C		✓	✓		
	D						

	<p>8. Sebuah lemari didorong dengan gaya 20 N. Usaha yang bekerja pada lemari jika lemari berpindah sejauh 25 m adalah.....</p> <p>a. 500 Joule b. 400 Joule c. 300 Joule d. 200 Joule</p>	A			✓		
	<p>9. Sebuah mobil yang mula-mula diam, didorong oleh Rudi dengan gaya 40 N sehingga mobil berpindah sejauh 5 m. Maka usaha yang dilakukan Rudi adalah.....</p> <p>a. 170 Joule b. 200 Joule c. 250 Joule d. 195 Joule</p>	D			✓		

Menjelaskan pengertian energi	10. Sebuah benda dikatakan mempunyai energi bila benda itu menghasilkan gaya yang dapat melakukan kerja. Pernyataan tersebut merupakan pengertian <ol style="list-style-type: none"> Usaha Gaya Daya Energi 	D	✓				
	11. Dua benda P dan Q sedang bergerak lurus beraturan, kecepatan Q dua kali kecepatan P. Jika massa kedua benda sama, perubahan berikut yang benar adalah..... <ol style="list-style-type: none"> Energi kinetik P = 4 kali energi kinetik Q Energi kinetik P = 4 kali energi kinetik Q Energi kinetik P = $\frac{1}{2}$ energi kinetik Q Energi kinetik P = $\frac{1}{4}$ energi kinetik Q 	C			✓		

Menyebutkan macam-macam perubahan energi	<p>12. Berikut ini merupakan contoh sumber energi yang tidak dapat diperbarui , kecuali.....</p> <p>a. Minyak bumi b. Gas alam c. Batu bara d. Kelapa sawit</p> <p>13. Energi yang timbul karena gerak suatu benda adalah.....</p> <p>a. Energi panas b. Energi kinetik c. Energi listrik d. Energi potensial.</p> <p>14. Sebuah sepeda motor yang bermassa 100 kg bergerak dengan kecepatan 20 m/s energi kinetik motor tersebut....</p> <p>a. 20.000 J b. 30.000 J c. 40.000 J d. 50.000 J</p>	D	✓	✓			
		B	✓		✓		
		D			✓		

Menunjukkan kaitan usaha dengan perubahan energi kinetik dan energi potensial	<p>15. Perubahan energi apa yang terjadi pada kejadian berikut ini, husna menjatuhkan pulpennya ke lantai</p> <p>a. Energi potensial menjadi energi kinetik</p> <p>b. Energi potensial menjadi energi kinetik menjadi energi bunyi</p> <p>c. Energi potensial menjadi energi gerak menjadi cahaya</p> <p>d. Energi gerak menjadi energi kimia</p>	D			✓		
	<p>16. Sebuah kelapa jatuh dari pohon yang tingginya 15 m dengan massa 2 kg, jika percepatan gravitasi bumi $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka energi potensial kelapa itu....</p> <p>a. 100 J</p> <p>b. 200 J</p> <p>c. 300 J</p> <p>d. 400 J</p>	C			✓		

<p>Menyebutkan bunyi hukum kekekalan energi mekanik</p>	<p>17. Dari pernyataan berikut ini yang merupakan bunyi hukum kekekalan energi</p> <p>a. Energi tidak dapat diciptakan dan dimusnahkan, tapi hanya dapatberubah bentuk</p> <p>b. Energi diciptakan dari bensin dan solar untuk menggerakan mobil</p> <p>c. Energi tidak dapat diciptakan tapi akan musnah setelah dipakai</p> <p>d. Energi tidak dapat berubah bentuk</p>	A		✓		
<p>Mendesripsikan gaya konservatif pada hukum kekekalan energi mekanik</p>	<p>18. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Sebuah peti akan dipindahkan dari kedudukan awal hingga kedudukan akhir, maka besar usaha yang dilakukan oleh gaya konservatif akan bernilai....</p> <p>a. 0</p> <p>b. -1</p> <p>c. 1</p> <p>d. 2</p>	A		✓		

	<p>19. Berikut ini adalah contoh gaya konservatif, kecuali.....</p> <ol style="list-style-type: none"> Gaya gravitasi Gaya pegas Gaya otot Gaya elastis 	B		✓			
<p>Menghitung besar energi mekanik pada suatu benda</p>	<p>20. Sebuah mangga yang jatuh dari atas pohonnya dengan energi kinetik 10 Joule dan energi potensial 6 Joule. hitunglah besar energi mekanik mangga tersebut.....</p> <ol style="list-style-type: none"> 18 Joule 10 Joule 20 Joule 16 Joule 	D			✓		

Lampiran 12

FOTO PENELITIAN

1. Membagikan soal Pre-test



2. Pendidik Mengarahkan Peserta didik dalam kelompok



3. Pendidik Mengajar Didepan peserta didik



4. Peserta didik membentuk kelompok



5. Peserta didik mengisi dan menjawab soal Pre-Test dan Post-Test

6. Pendidik mengarahkan peserta didik dalam berkelompok



7. Peserta didik mempresentasi hasil kelompok



8. Pendidik foto bersama dengan peserta didik



Lampiran 13

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan Energi
Kelas/Semester : XI/1
Kurikulum Ajaran : Kurikulum 2013

Materi penunjang

1. Saya mohon, kiranya bapak/ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi RPP yang saya submit.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, di mohon bapak/ibu memberikan tanda ceklist pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu.
3. Untuk revisi-revisi, bapak/ibu dapat langsung menuliskannya pada masalah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang saya sediakan.

Skala penilaian

1 - tidak valid 3 - valid
2 - kurang valid 4 - sangat valid

No	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1	Format RPP				
	1. Sesuai format kurikulum 2013			✓	
	2. Kesesuaian penjabaran antara KD ke dalam indikator				✓
	3. Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian KD			✓	✓
	4. Kejelasan rumusan indikator				✓
2	Isi Rpp				
	1. Menggambarkan kesesuaian model pembelajaran dengan langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan				✓
	2. Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan mudah dipahami				✓
	Bahasa				
	1. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa Indonesia yang baku			✓	
	2. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif			✓	
	3. Bahasa mudah dipahami				✓
	Waktu				
	1. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan/fase				

	<p>perbelanjaan</p> <p>2. Rasio antara alokasi waktu untuk setiap kegiatan/ fase pembelajaran</p>				<input checked="" type="checkbox"/>	
5.	<p>Metode Penyajian</p> <p>1. Dukungan perolehan data/ pencapaian indikator</p> <p>2. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap pencapaian indikator</p> <p>3. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap proses penanaman konsep</p>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.	<p>Manfaat Lembar RPP</p> <p>1. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran</p> <p>2. Dapat digunakan untuk menilai keberhasilan belajar</p>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7.	<p>Instrumen Penilaian</p> <p>1. Memenuhi posturasi sikap</p> <p>2. Memenuhi penilaian pengetahuan</p> <p>3. Memenuhi penilaian keterampilan</p>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

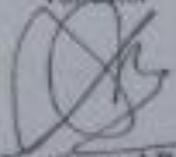
Penilaian secara umum (berilah tanda X)

Format rencana pelaksanaan pembelajaran ini:

- a. Sangat baik
- b. Baik
- c. Kurang baik
- d. Tidak baik

Catatan:

Validator



(Samsul Bahri, M.Pd)
NIP. 197208011999051001

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

Mata Pelajaran : Fisika
 Materi : Usaha dan Energi
 Kelas/Semester : XI/1
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013

Materi petunjuk

1. Saya mohon, kiranya bapak/ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penitiran umpan dan saran-saran untuk merevisi RPP yang saya submit.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, di mohon bapak/ibu memberikan tanda ceklist pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu.
3. Untuk revisi-revisi, bapak/ibu dapat langsung menuliskannya pada masalah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang saya sediakan.

Skala penilaian

- 1 - tidak valid 3 - valid
 2 - kurang valid 4 - sangat valid

No	Urutan	Validasi			
		1	2	3	4
1	Format RPP				
	1. Sesuai format kurikulum 2013				✓
	2. Kesesuaian penjabaran antara KD ke dalam indikator			✓	
	3. Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian KD			✓	
	4. Kejelasan rumusan indikator			✓	
2	5. Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang disediakan			✓	
	Isi Rpp				
3	1. Menggambarkan kesesuaian model pembelajaran dengan langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan			✓	
	2. Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan mudah dipahami			✓	
	Bahasa				
3	1. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa Indonesia yang baku				✓
	2. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif				✓
	3. Bahasa mudah dipahami				✓
4	Waktu				
1	1. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan/fase				✓

Lampiran 14

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha dan Energi
Kelas/Semester : XI/1
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013

Materi petunjuk

1. Saya mohon, kiranya bapak/ibu memberikan penilaian dirama dari beberapa aspek penilaian umum dan saran-saran untuk revisi LKPD yang saya kirim
2. Untuk penilaian dampak dari beberapa aspek, dimohon bapak/ibu menuliskan tanda ceklis pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu
3. Untuk revisi-revisi, bapak/ibu dapat langsung menuliskannya pada masalah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang saya sediakan

Skala penilaian:

1 - tidak valid 3 - valid
2 - kurang valid 4 - sangat valid

No.	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format LKPD				
	1. Kejelasan pembagian materi 2. Kemenarikan			✓	✓
2.	Isi LKPD				
	1. Isi sesuai dengan kurikulum dan RPP 2. Kebenaran konsep dan materi 3. Sesuai urutan materi 4. Sesuai dengan model yang digunakan			✓	✓ ✓ ✓
3.	Bahasa dan Penulisan				
	1. Soal yang dirumuskan dengan bahasa yang sederhana dan tidak menimbulkan penafsiran ganda 2. Menggunakan istilah-istilah yang mudah di pahami 3. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa Indonesia yang baku			✓ ✓	

Penilaian secara umum (berilah tanda X)

Pasien terlibat kerja sama dalam ini

- a. Sangat baik
- b. Baik
- c. Kurang baik
- d. Tidak baik

Catatan:

Banda Aceh, 7 Agustus 2017
Validator

(Saiful Bahri, M.Pd)
NIP. 197208011999031001

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PENYERTA DIDIK**

Mata Pelajaran : Fisika
 Materi : Usaha dan Energi
 Kelas/Semester : XI/1
 Kurikulum Tahun : Kurikulum 2013

Materi petunjuk

1. Saya mohon, kiranya bapak/ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek penilaian umum dan saran-saran untuk memperbaiki LKPD yang saya kirim
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon bapak/ibu memberikan tanda ceklis pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu
3. Untuk revisi-revisi, bapak/ibu dapat langsung memuliskannya pada lembar yang sudah direvisi, atau memuliskannya pada kolom saran yang saya sediakan

Skala penilaian:

- 1 - tidak valid 3 - valid
 2 - kurang valid 4 - sangat valid

No.	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1	Format LKPD				
	1. Kejelasan pembagian materi 2. Kemenarikan			✓ ✓	
2	Isi LKPD				
	1. Isi sesuai dengan kurikulum dan RPP			✓	✓
	2. Kebenaran konsep dan materi			✓	
	3. Sesuai urutan materi			✓	
	4. Sesuai dengan model yang digunakan			✓	
3	Bahasa dan Penulisan				
	1. Soal yang dirumuskan dengan bahasa yang sederhana dan tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
	2. Menggunakan istilah-istilah yang mudah di pahami			✓	
	3. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa Indonesia yang baku			✓	

Penilaian secara umum (berilah tanda X)

Faktor berikut kerja peserta didik ini

- a. Sangat baik
- b. Baik
- c. Kurang baik
- d. Tidak baik

Catatan:

Banda Aceh, 7 Agustus 2017
Validator

(Saiful Bahri, M.Pd.)
NIP. 197208011999031001

Lampiran 15

VALIDASI INSTRUMEN SOAL

PENGARUH PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI USAHA DAN ENERGI DI KELAS XI MAN BARUN NAGAH BANDA ACEH

Petunjuk

Beri tanda *ya* atau *tidak* (X) pada setiap satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan pernyataan anda jika

Skor 2 : Apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

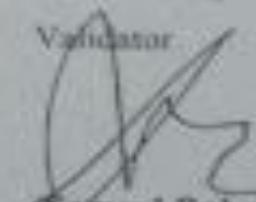
Skor 1 : Apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep

Skor 0 : Apabila pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
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
11	X	1	0
12	X	1	0
13	X	1	0
14	X	1	0
15	X	1	0
16	X	1	0
17	X	1	0
18	X	1	0
19	X	1	0
20	X	1	0

Banda Aceh, 7 Agustus 2017

Validator



(Samsul Bahri, M.Pd)

NIP.197208011999051001

VALIDASI INSTRUMEN SOAL

PENGARUH PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI USAHA DAN ENERGI DI KELAS XI MAS BAHU NAGAH BANDA ACEH

Petunjuk

Berilah tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan pernyataan pada jika

- Skor 2 : Apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti
 Skor 1 : Apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep
 Skor 0 : Apabila pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1		1	0
2		1	0
3		1	0
4		1	0
5		1	0
6		1	0
7		1	0
8		1	0
9		1	0
10		1	0
11		1	0
12		1	0
13		1	0
14		1	0
15		1	0
16		1	0
17		1	0
18		1	0
19		1	0
20		1	0

Banda Aceh, 7 Agustus 2017

Validator

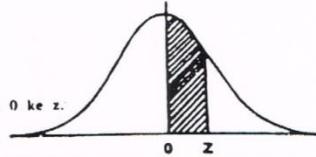
(Fitriawaty, M.Pd)

NIP. 1982081920060422002

Lampiran 16

DAFTAR F

LUAS DIBAWAH LENGKUNGAN NORMAL STANDAR Dari 0 ke z.
(Bilangan dalam badan daftar menyatakan desimal).



z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0.1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0754
0.2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0.3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0.4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0.5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0.6	2258	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2518	2549
0.7	2580	2612	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
0.8	2881	2910	2939	2967	2996	3023	3051	3078	3106	3133
0.9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1.0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1.1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1.2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1.3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1.4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
1.5	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
1.6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545
1.7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1.8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1.9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767
2.0	4772	4778	4783	4788	4793	4798	4803	4808	4812	4817
2.1	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857
2.2	4861	4864	4868	4871	4875	4878	4881	4884	4887	4890
2.3	4893	4896	4898	4901	4904	4906	4909	4911	4913	4916
2.4	4918	4920	4922	4925	4927	4929	4931	4932	4934	4936
2.5	4938	4940	4941	4943	4945	4946	4948	4949	4951	4952
2.6	4953	4955	4956	4957	4959	4960	4961	4962	4963	4964
2.7	4965	4966	4967	4968	4969	4970	4971	4972	4973	4974
2.8	4974	4975	4976	4977	4977	4978	4979	4979	4980	4981
2.9	4981	4982	4982	4983	4984	4984	4985	4985	4986	4986
3.0	4987	4987	4987	4988	4988	4989	4989	4989	4990	4990
3.1	4990	4991	4991	4991	4992	4992	4992	4992	4993	4993
3.2	4993	4993	4994	4994	4994	4994	4994	4995	4995	4995
3.3	4995	4995	4995	4996	4996	4996	4996	4996	4996	4996
3.4	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997
3.5	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998
3.6	4998	4998	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3.7	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3.8	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3.9	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000

Sumber : Theory and Problems of Statistics, Spiegel, M.R., Ph.D., Schaum Publishing Co., New York, 1961

Lampiran 17

LAMPIRAN IX
NILAI KRITIS DISTRIBUSI F

Nilai Persentil
Untuk Distribusi F
(Bilangan Dalam Bidang Diatar
Menyatakan F_p; Baris Atas Untuk
p = 0,05 dan Baris Bawah Untuk p = 0,01)



V _p = dk penyebut	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	245	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246
2	452	499	540	575	605	631	653	672	689	704	718	730	741	750	758	765	771	776	780	783	785	786	787	787
3	884	991	1091	1185	1274	1358	1437	1511	1580	1644	1703	1757	1806	1851	1893	1932	1968	2001	2031	2058	2082	2103	2121	2137
4	1220	1405	1559	1698	1824	1938	2042	2137	2223	2300	2369	2430	2484	2532	2576	2616	2653	2687	2718	2746	2771	2794	2814	2831
5	1621	1879	2114	2318	2495	2648	2788	2916	3034	3143	3243	3335	3420	3498	3571	3639	3703	3763	3819	3872	3922	3969	4013	4054
6	2021	2351	2659	2940	3197	3434	3653	3856	4044	4218	4379	4528	4666	4794	4913	5023	5124	5217	5303	5382	5455	5523	5586	5644
7	2421	2811	3189	3549	3897	4227	4541	4841	5128	5404	5670	5927	6176	6417	6650	6876	7095	7307	7512	7710	7901	8085	8262	8432
8	2821	3251	3619	3979	4327	4667	4999	5315	5617	5906	6183	6448	6703	6949	7186	7414	7633	7844	8047	8242	8429	8608	8780	8945
9	3221	3701	4059	4419	4771	5117	5458	5795	6128	6457	6782	7103	7420	7734	8045	8352	8655	8954	9250	9543	9832	10117	10398	10675

LAMPIRAN IX (lanjutan)

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

LAMPIRAN IX (lanjutan)

$V_r = dk$ pernyatai	$V_r = dk$ pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
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
721	5,10	4,24	3,76	3,44	3,22	3,05	2,92	2,82	2,73	2,66	2,60	2,55	2,42	2,30	2,22	2,13	2,04	1,98	1,90	1,86	1,80	1,76	1,72	1,70
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
719	5,08	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	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
717	5,06	4,20	3,72	3,44	3,26	3,08	2,94	2,84	2,75	2,68	2,59	2,53	2,43	2,35	2,25	2,16	2,06	1,98	1,90	1,86	1,80	1,76	1,72	1,70
55	4,02	3,17	2,78	2,54	2,38	2,27	2,18	2,11	2,04	1,99	1,94	1,90	1,84	1,80	1,73	1,68	1,62	1,58	1,52	1,50	1,46	1,43	1,41	1,40
715	5,04	4,18	3,70	3,38	3,16	2,99	2,85	2,75	2,66	2,59	2,53	2,43	2,35	2,25	2,15	2,05	1,96	1,90	1,82	1,78	1,74	1,70	1,66	1,64
60	7,08	4,98	4,13	3,65	3,34	3,15	2,95	2,82	2,72	2,63	2,56	2,50	2,46	2,38	2,29	2,20	2,11	2,02	1,96	1,90	1,86	1,80	1,76	1,72
65	3,99	3,44	2,75	2,54	2,38	2,24	2,15	2,08	2,03	1,98	1,94	1,90	1,85	1,80	1,75	1,69	1,63	1,57	1,54	1,49	1,46	1,43	1,41	1,40
704	4,95	4,40	3,62	3,34	3,09	2,93	2,79	2,70	2,64	2,54	2,47	2,37	2,30	2,24	2,09	2,00	1,90	1,84	1,78	1,74	1,64	1,60	1,56	1,52
70	3,98	3,43	2,74	2,50	2,35	2,22	2,14	2,07	2,04	1,97	1,93	1,89	1,84	1,79	1,72	1,67	1,62	1,58	1,53	1,47	1,45	1,40	1,37	1,35
701	4,92	4,38	3,60	3,30	3,07	2,91	2,77	2,67	2,59	2,54	2,45	2,35	2,28	2,45	2,07	1,98	1,88	1,82	1,74	1,69	1,63	1,58	1,55	1,53
80	3,96	3,44	2,72	2,48	2,33	2,24	2,16	2,09	2,04	1,99	1,95	1,94	1,88	1,82	1,77	1,70	1,65	1,60	1,54	1,45	1,42	1,39	1,35	1,32
6,96	4,88	4,04	3,58	3,25	3,04	2,87	2,74	2,64	2,55	2,48	2,42	2,34	2,24	2,14	2,03	1,94	1,84	1,78	1,70	1,65	1,57	1,52	1,49	1,49
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	1,54	1,49	1,42	1,39	1,34	1,30	1,28	1,28
6,90	4,82	3,98	3,54	3,20	2,99	2,82	2,69	2,59	2,54	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	1,43
3,92	3,07	2,68	2,44	2,29	2,17	2,08	2,04	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	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	2,16	2,03	1,94	1,85	1,75	1,68	1,59	1,54	1,46	1,40	1,37	1,37
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	1,74	1,64	1,58	1,54	1,47	1,44	1,37	1,34	1,29	1,25	1,22	1,22
6,81	4,75	3,94	3,44	3,13	2,92	2,76	2,62	2,53	2,44	2,37	2,30	2,20	2,12	2,00	1,94	1,82	1,72	1,66	1,58	1,54	1,43	1,37	1,33	1,33
3,89	3,04	2,65	2,41	2,26	2,14	2,05	1,98	1,92	1,87	1,83	1,80	1,74	1,69	1,62	1,57	1,52	1,45	1,42	1,35	1,32	1,28	1,22	1,19	1,19
6,78	4,73	3,89	3,41	3,11	2,90	2,74	2,60	2,50	2,44	2,34	2,28	2,17	2,09	1,97	1,86	1,79	1,69	1,62	1,53	1,48	1,39	1,33	1,28	1,28
3,87	3,02	2,63	2,39	2,24	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	1,13
6,75	4,72	3,88	3,40	3,10	2,89	2,73	2,59	2,49	2,43	2,33	2,27	2,16	2,08	1,96	1,84	1,77	1,67	1,60	1,50	1,45	1,36	1,30	1,25	1,25
400	8,20	4,68	3,85	3,36	3,02	2,82	2,69	2,59	2,50	2,40	2,37	2,26	2,18	2,06	1,95	1,84	1,74	1,64	1,54	1,48	1,40	1,33	1,28	1,28
3,85	3,00	2,61	2,38	2,22	2,10	2,01	1,95	1,89	1,84	1,80	1,76	1,70	1,65	1,58	1,52	1,47	1,40	1,36	1,30	1,26	1,20	1,14	1,10	1,10
6,68	4,62	3,80	3,34	3,04	2,82	2,66	2,53	2,43	2,34	2,26	2,20	2,09	2,05	1,88	1,84	1,74	1,64	1,54	1,44	1,38	1,29	1,23	1,18	1,18
3,84	2,99	2,60	2,37	2,21	2,09	2,04	1,94	1,88	1,83	1,79	1,75	1,69	1,64	1,57	1,52	1,46	1,40	1,35	1,28	1,24	1,17	1,11	1,06	1,06
6,64	4,60	3,78	3,32	3,02	2,80	2,64	2,54	2,41	2,32	2,24	2,18	2,07	1,99	1,87	1,79	1,69	1,59	1,52	1,41	1,36	1,25	1,15	1,10	1,10

Sumber: Elementary Statistics, Hoel, P. G., John Wiley & Sons, Inc., New York, 1960
 dan ukuran pada perantara.

Lampiran 18

LAMPIRAN III

NILAI KRITIS DISTRIBUSI t

df	α for One-Tailed Test					
	.50	.20	.10	.05	.02	.01
1	1.000	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	0.816	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	0.765	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	0.741	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	0.727	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	0.718	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	0.711	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	0.706	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	0.703	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	0.700	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	0.697	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	0.695	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	0.694	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	0.692	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	0.691	1.341	1.753	2.132	2.602	2.947
16	0.690	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	0.689	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	0.688	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	0.688	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	0.687	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	0.686	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	0.686	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	0.685	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	0.685	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	0.684	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	0.684	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	0.684	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	0.683	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	0.683	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	0.683	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	0.681	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	0.679	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	0.677	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
∞	0.674	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

* Lampiran III diambil dari Fisher dan Yates: *Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research* diterbitkan oleh Longman Group Ltd, London (sebelumnya diterbitkan oleh Oliver and Boyd Ltd, Edinburgh) dengan seizin penulis dan penerbit, serta diadaptasi dari buku E. W. Minium dan R. B. Clarke: *Elements of Statistical Reasoning*, John Wiley and Sons, 1982 (dengan seizin dari penerbit lain)

NILAI KRITIS DISTRIBUSI t
(lanjutan)

df	α for Two-Tailed Test					
	.25	.10	.05	.025	.01	005
1	1.000	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	0.816	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	0.765	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	0.741	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	0.727	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	0.718	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	0.711	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	0.706	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	0.703	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	0.700	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	0.697	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	0.695	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	0.694	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	0.692	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	0.691	1.341	1.753	2.132	2.602	2.947
16	0.690	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	0.689	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	0.688	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	0.688	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	0.687	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	0.686	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	0.686	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	0.685	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	0.685	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	0.684	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	0.684	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	0.684	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	0.683	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	0.683	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	0.683	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	0.681	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	0.679	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	0.677	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
∞	0.674	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

* Lampiran III diambil dari Fisher dan Yates: *Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research* diterbitkan oleh Longman Group Ltd, London (sebelumnya diterbitkan oleh Oliver and Boyd Ltd, Edinburgh) dengan seizin penulis dan penerbit, serta diadaptasi dari buku E. W. Minium dan R. B. Clarke: *Elements of Statistical Reasoning*, John Wiley and Sons, 1982 (sebelumnya dari penerbit lain).

Lampiran 19**RIWAYAT HIDUP****A. Identitas Diri**

Nama : Kurniati
 Tempat, Tanggal Lahir : Lluet, 25 Juni 1995
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Agama : Islam
 Kebangsaan/Suku : Indonesia
 Status : Belum Kawin
 Alamat Sekarang : Darussalam, Banda Aceh
 Pekerjaan/Nim : Mahasiswi /251324437

B. Identitas Orang Tua

Ayah : Hasbi Ali
 Ibu : Malawiyah
 Pekerjaan Ayah : Petani
 Pekerjaan Ibu : IRT
 Alamat Orang Tua : Kec. Jaya, Kab. Aceh Jaya

C. Riwayat Pendidikan

SD	: SD Lamno	Tamat 2007
SMP	: SMP N 1 Lamno	Tamat 2010
SMA	: MAS Lamno	Tamat 2013
Perguruan Tinggi	: UIN Ar-Raniry Banda Aceh	Tamat 2018

Banda Aceh, Februari 2018

Penulis

Kurniati