

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM SOLVING*
BERORIENTASI HOTS (*HIGHER ORDER THINKING SKILL*)
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS X MATERI
USAHA DAN ENERGI DI MA AN NIDHAM KALISARI SAYUNG
DEMAK TAHUN AJARAN 2017/2018**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Fisika



Oleh :

AHMAD TURMUDZI

NIM. 113611016

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2018**



KEMENTERIAN AGAMA R.I
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang
Telp 024-7601295 Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM SOLVING* BERORIENTASI *HOTS(HIGHER ORDER THINKING SKILL)* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS X MATERI USAHA DAN ENERGI DI MA AN NIDHAM KALISARI SAYUNG DEMAK TAHUN AJARAN 2017/2018**

Nama : Ahmad Turmuzi

NIM : 113611016

Jurusan : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang, 29 Juli 2018

DEWAN PENGUJI

Ketua,

(Andi Fadlan, S.Si., M.Sc)

NIP. 19800915200501 1 006

Penguji I,

(M. Ardhi Khalif S.Si M.Sc)

NIP. 198210092011011 010

Pembimbing I,

Andi Fadlan, S.Si., M.Sc

NIP. 19800915200501 1 006

Sekretaris

(Agus Sudarmanto, M.Si.)

NIP. 19770823 200912 1 001

Penguji II,

(Jasuri, M.Si.)

NIP. 19671014199403 1 005

Pembimbing II,

Joko Budi Poernomo, M.Pd

NIP. 19760214 200801 1011



NOTA PEMBIMBING

Semarang, 6 Juli 2018

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu 'alaikum wr.wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

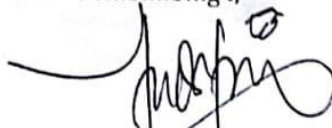
Judul : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM SOLVING* BERORIENTASI HOTS (*HIGHER ORDER THINKING SKILL*) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS X MATERI USAHA DAN ENERGI DI MA AN NIDHAM KALISARI SAYUNG DEMAK TAHUN AJARAN 2017/2018**

Nama : Ahmad Turmudzi
NIM : 113611016
Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah.

Wassalamu 'alaikum wr.wb.

Pembimbing I,



Andi Fadlan, S.Si., M.Sc.
NIP. 19800915 200501 1006

NOTA PEMBIMBING

Semarang, 6 Juli 2018

Kepada
Yth. Dekan Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu 'alaikum wr.wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

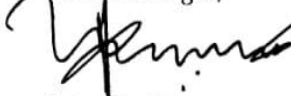
Judul : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM SOLVING* BERORIENTASI HOTS (*HIGHER ORDER THINKING SKILL*) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS X MATERI USAHA DAN ENERGI DI MA AN NIDHAM KALISARI SAYUNG DEMAK TAHUN AJARAN 2017/2018**

Nama : Ahmad Turmuzi
NIM : 113611016
Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu 'alaikum wr.wb.

Pembimbing II,



Ioko Budi Poernomo, M.Pd.

NIP. 19760214 200801 1011

ABSTRAK

Judul : **Efektivitas model pembelajaran *problem solving* berorientasi HOTS (*Higher Order Thinking Skill*) Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Materi Usaha Dan Energi Di MA An Nidham Kalisari Sayung Demak Tahun Ajaran 2017/2018**

Penulis : **Ahmad Turmudzi**

NIM : **113611016**

Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving* berorientasi HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) memungkinkan siswa untuk berperan aktif dan berpikir kritis dalam pembelajaran sehingga siswa tidak cepat lupa dengan apa yang telah dipelajari dan mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran *problem solving* berorientasi HOTS (*high order thinking skill*) dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas X materi usaha dan energi di MA An Nidham Kalisari Sayung Demak. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini menggunakan pendekatan *True Experimental Design* dengan *Posttest-Only control design*. Hasil penelitian diperoleh rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen sebesar 74,44 dan kelas kontrol sebesar 72. Hasil penelitian dianalisis dengan uji *t*. Berdasarkan uji *t* diperoleh $t_{hitung} = 2,116$ dan $t_{tabel} = 2,000$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang menunjukkan bahwa hasil belajar Fisika dengan penerapan model pembelajaran *problem solving* berorientasi HOTS lebih tinggi dibanding dengan metode konvensional pada materi materi usaha dan energi kelas X di MA An Nidham Kalisari Sayung Demak.

Kata kunci : HOTS, hasil belajar, usaha dan energi

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan petunjuk, kekuatan, dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Solving* Berorientasi HOTS(*Higher Order Thinking Skill*) Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Materi Usaha Dan Energi Di Ma An Nidham Kalisari Sayung Demak Tahun Ajaran 2017/2018” ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan pada Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Dalam kesempatan ini, perkenankanlah penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu, baik dalam proses penelitian maupun penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada:

1. Dr. H. Ruswan MA selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.


3. Andi Fadlan, S.Si., M.Sc. selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk dalam penulisan skripsi.
4. Joko Budi Poernomo, M.Pd. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk dalam penulisan skripsi.
5. K.H. Markum, S.Pd.I. selaku kepala Madrasah Aliyah An Nidham Sayung Demak yang telah memberikan izin penelitian kepada peneliti.
6. Zumrotun Muthohiroh, S.Pd.I. selaku tenaga pendidik mata pelajaran Fisika di Madrasah Aliyah An Nidham Sayung Demak yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, dan memberikan arahan selama berlangsungnya penelitian.
7. Ayahanda Sudono dan Ibunda Mas'amah tercinta yang telah mencurahkan kasih sayang, perhatian, do'a, dan selalu memberikan motivasi untuk tetap bersemangat, serta seluruh keluargaku yang telah memberikan motivasi dan dukungan semangat.
8. Keluarga tersayang terutama bapak munajad yang senantiasa memberi pengalaman serta selalu mendukung dan mendoakan.
9. Kepada guru dan dosen serta teman-teman yang selalu memberi dukungan dan semangat selama proses belajar dari kecil sampai saat ini.

10. Semua pihak dan instansi terkait yang telah membantu selama dilaksanakannya penelitian sampai selesainya penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa pengetahuan yang dimiliki masih kurang, sehingga skripsi ini masih jauh dari sempurna sehingga penulis mengharap kritik dan saran yang membangun dari semua pihak guna perbaikan dan penyempurnaan tulisan berikutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. *Aamiin.*

Semarang, 6 Juli 2018

Penulis



Ahmad Turmudzi

NIM. 113611016

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
BAB II : LANDASAN TEORI	7
A. Kajian Teori	7
1. Belajar	7
2. Pembelajaran	8
3. Hasil Belajar	9
4. Model Pembelajaran <i>problem solving</i>	14
5. <i>Higher Order Thinking Skill (HOTS)</i>	20
6. Materi Usaha dan Energi	23
B. Kajian Pustaka	31
C. Rumusan Hipotesis	33
BAB III : METODOLOGI PENELITIAN	35
A. Jenis Pendekatan	35
B. Tempat dan Waktu Penelitian	36
C. Populasi dan Sampel Penelitian	36
D. Variabel dan Indikator Penelitian	37

	E. Teknik Pengumpulan Data Penelitian...	39
	F. Teknik Analisis Data	40
BAB IV	: DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA	51
	A. Deskripsi Data Penelitian.....	51
	B. Analisis Data.....	55
	C. Pembahasan Hasil Penelitian	64
	D. Keterbatasan Penelitian	69
BAB V	: PENUTUP	70
	A. Kesimpulan	70
	B. Saran	71
	C. Penutup	72

Daftar Pustaka

Lampiran-lampiran

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.	Langkah penelitian	35
Tabel 3.2.	Kriteria daya pembeda	47
Tabel 3.3.	Kriteria indek N-Gain	50
Tabel 4.1.	homogenitas kelas X-1 dan X-2	51
Tabel 4.2.	Daftar nilai frekuensi Uji Normalitas Kelas X-1..	52
Tabel 4.3.	Daftar nilai frekuensi Uji Normalitas Kelas X-2..	52
Tabel 4.4.	Persentase validitas butir soal	53
Tabel 4.5.	Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran	53
Tabel 4.6.	Prosentase perhitungan daya beda	54
Tabel 4.7.	Hasil Perhitungan Uji Normalitas Keadaan Akhir	54
Tabel 4.8.	Perhitungan uji homogenitas akhir	54
Tabel 4.9.	Hasil N-gain <i>Pretest-Posttest</i> Pada Kelas Eksperimen dan Kontrol	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Grafik hubungan antara gaya dan perpindahan	25
Gambar 2.2.	Benda yang jatuh memiliki energi Mekanik.....	29
Gambar 2.3.	Benda yang memiliki energi potensial.....	29
Gambar 2.4.	Gambar benda yang memiliki energi kinetik...	30

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dunia pendidikan memasuki era globalisasi yang penuh tantangan dan ketidakpastian, diperlukan pendidikan yang dirancang berdasarkan kebutuhan yang nyata di lapangan. Guru sebagai fasilitator yang mempunyai peran sentral dalam dunia pendidikan dituntut memiliki kreatifitas dalam hal mengelola pembelajaran. Pemilihan model pembelajaran menjadi penting karena ini akan menentukan diserap siswa dalam memahami pembelajaran.

Mata pelajaran Fisika bukan hanya sebagai penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta, konsep, atau prinsip, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Proses penemuan ini diperlukan model pembelajaran yang menuntut siswa untuk berfikir kritis dengan cara menemukan sendiri gambaran konsep pembelajaran yang kemudian dievaluasi oleh guru apabila ada kekeliruan. Salah satu model pembelajaran yang menuntut hal itu adalah model pembelajaran *problem solving*. Model pembelajaran *problem solving* merupakan sebuah cara berfikir secara ilmiah untuk

menemukan pemecahan dari suatu masalah. Menurut Arifin (seperti dikutip dalam Fitri, 2017) pembelajaran berdasarkan pemecahan masalah adalah pembelajaran yang digunakan oleh guru untuk mengembangkan proses berpikir siswa melalui pemberian masalah yang akan dianalisis secara individu maupun kelompok guna menemukan solusi dari permasalahan tersebut. Model ini menjadikan siswa berpikir lebih aktif dan terampil memecahkan masalah dalam proses penemuan.

Suparlan (seperti dikutip dalam Umi, 2015) Pembelajaran sains atau IPA pada hakikatnya memiliki dimensi proses kemampuan berpikir, dimensi hasil (produk), dan dimensi pengembangan sikap. Ketiga dimensi tersebut bersifat saling terkait. Keterkaitan ketiga dimensi tersebut menyebabkan perubahan paradigma pada pelaksanaan pembelajaran. Pembelajaran yang awalnya berpusat pada guru (*teacher centered*) berubah menjadi berpusat pada siswa (*student centered*). Berubahnya paradigma tersebut haruslah seimbang dengan kreativitas guru dalam mengkombinasikan model pembelajaran. Salah satu kombinasi model pembelajaran yang dapat menunjang ketiga dimensi tersebut adalah model pembelajaran *problem solving* yang berorientasi dengan HOTS (*Higher Order Thinking Skills*).

High Order Thinking Skills merupakan suatu proses berpikir siswa dalam level kognitif yang lebih tinggi yang dikembangkan dari berbagai konsep dan metode kognitif dan taksonomi pembelajaran seperti metode *problem solving*, taksonomi bloom, dan taksonomi pembelajaran, pengajaran, dan penilaian. HOTS merupakan keterampilan berpikir yang erat kaitannya dengan mata pelajaran Fisika. Fisika dikenal sebagai ilmu yang melatih siswa dengan kemampuan berpikir kritis, logis, analitis, dan sistematis yang merupakan kemampuan HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) oleh Saputra (seperti dikutip dalam Dinni, 2018).

Pembelajaran Fisika yang berorientasi pada keterampilan berpikir tingkat tinggi, siswa diharapkan mampu menjadi manusia yang berkualitas, yaitu mampu bertahan dan berkembang menghadapi tantangan global saat ini. Karenanya, untuk menjawab tantangan global tersebut, maka siswa perlu dilatih untuk membangun dan meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tingginya. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan salah satu guru di MA An Nidham Kalisari Sayung Demak diperoleh informasi bahwa siswa lebih sering mengerjakan soal menggunakan buku acuan artinya siswa masih terpaku dengan konten dari buku atau hafalan rumus. Hal ini menunjukkan bahwa siswa di MA

An Nidham Kalisari Sayung Demak belum mengasah kemampuan berfikir tingkat tingginya melalui HOTS (*Higher Order Thinking Skills*).

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti terdorong untuk meneliti efektivitas model pembelajaran *problem solving* berorientasi HOTS (*Higher Order Thinking Skills*). Pembelajaran dengan model ini mengarahkan siswa pada kemampuan berpikir kritis dan kreatif yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

B. Rumusan Masalah

Masalah yang diteliti dalam penelitian ini adalah apakah model pembelajaran *problem solving* berorientasi HOTS (*high order thinking skill*) efektif dalam peningkatan hasil belajar siswa kelas X materi Usaha dan Energi di MA An Nidham Kalisari Sayung Demak tahun ajaran 2017/2018?

C. Tujuan dan Manfaat penelitian

1. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran *problem solving* berorientasi HOTS (*high order thinking skill*) dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas X

materi Usaha dan Energi di MA An Nidham Kalisari Sayung Demak.

2. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat secara teoritis maupun praktis, yaitu sebagai berikut:

a. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sumber informasi dalam menjawab permasalahan yang terjadi pada materi usaha dan energi serta dapat memberikan manfaat keilmuan tentang model pembelajaran *problem solving* berorientasi HOTS (*high order thinking skill*) dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

b. Manfaat Praktis

Secara praktis penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, di antaranya sebagai berikut:

1. Bagi Siswa

- a. Dapat memotivasi siswa untuk aktif dalam pembelajaran Fisika.
- b. Dapat memberikan pengalaman belajar dan membuat siswa tidak jenuh dalam pembelajaran Fisika

2. Bagi Guru

Dapat memotivasi guru untuk mengembangkan pembelajaran menjadi lebih menarik.

3. Bagi Sekolah

a. Sebagai masukan yang membangun untuk meningkatkan kualitas sekolah sesuai dengan standar kurikulum yang ada.

b. Meningkatkan mutu proses pembelajaran di sekolah.

4. Bagi Peneliti

a. Memberikan pengalaman dalam mengelola pembelajaran menggunakan model pembelajaran *problem solving* berorientasi HOTS (*high order thinking skill*).

b. Memberikan pengetahuan tentang model pembelajaran *problem solving* berorientasi HOTS (*high order thinking skill*).

c. Dapat memotivasi untuk melakukan inovasi-inovasi dalam pembelajaran.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Belajar

Belajar merupakan proses yang berorientasi pada tujuan dan proses berbuat melalui berbagai pengalaman. Belajar merupakan proses melihat mengamati, memahami sesuatu (Sudjana, 2006). Sarat Al-Mujadalah ayat 11 menjelaskan bahwa:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِيمَا بَيْنَ يَدَيْكُمْ فَافْسَحُوا لَنَا فَسَحًا لَّهُمْ كَمَا إِذَا قِيلَ لَنَا سَبِّرُوا
فَأَنْشِرُوا وَإِذَا قِيلَ لَنَا تَسَوَّحُوا فَأَسْجُودُوا فَاسْجُدُوا وَتَوَوَّأْتُمْ فَأَقِمْ وَتِجَارَةً فَتَجَارُوا وَالَّذِينَ آمَنُوا هُمْ رَجَاءُ بِرَحْمَةِ اللَّهِ وَلَهُمْ أَجْرٌ كَثِيرٌ

Artinya :

"Wahai orang-orang yang beriman! Apabila dikatakan kepadamu, "Berilah kelapangan didalam majelis, maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan berdirilah kamu, maka berdirilah, niscaya Allah akan mengangkat derajat orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang berilmu beberapa derajat". Q.S Al-Mujadalah ayat 11

Ayat di atas menjelaskan bahwa menuntut ilmu merupakan perintah langsung dari Allah. Karena orang yang menuntut ilmu akan diangkat derajatnya oleh Allah beberapa derajat.

Spears mendefinisikan belajar sebagai kegiatan mengobservasi, membaca, mengimitasi, mencoba sesuatu, mendengar, dan mengikuti perintah. (*learning is to observe, to read, to imitate, to try something, to listening, and to follow instruction*). Lebih lanjut Geoch, menjelaskan bahwa belajar adalah perubahan kemampuan dan keterampilan sebagai hasil dari praktik yang dilakukan. (*learning is a change in performance as a result of practice*). Skinner mengatakan, belajar adalah suatu proses yang berlangsung secara progresif dalam mengadaptasi atau menyesuaikan tingkah laku dengan tuntutan lingkungan (Jufri, 2013).

Berdasarkan definisi-definisi tersebut maka belajar adalah perkembangan pengetahuan, keterampilan, sikap dan tingkah laku pada diri siswa dari kegiatan mengobservasi, mendengar, mencontoh dan mempraktekkan langsung suatu kegiatan.

2. Pembelajaran

Menurut Gagne, Briggs, dan Wigger, pembelajaran adalah serangkaian kegiatan yang dirancang untuk memungkinkan terjadinya proses belajar pada siswa. Miarso, mengemukakan bahwa pembelajaran adalah suatu usaha yang disengaja,

bertujuan, dan terkendali agar siswa belajar atau terjadi perubahan yang relatif menetap pada diri orang lain (Rusmono, 2012).

Menurut Kemp, pembelajaran merupakan proses yang kompleks, terdiri atas fungsi dan bagian-bagian yang saling berhubungan satu sama lain serta diselenggarakan secara logis untuk mencapai keberhasilan belajar. Keberhasilan dalam belajar adalah tujuan yang diinginkan dalam kegiatan pembelajaran. Sedangkan Smith dan Ragan mengemukakan bahwa pembelajaran merupakan aktivitas penyampaian informasi dalam membantu siswa untuk mencapai tujuan, khususnya tujuan-tujuan belajar, tujuan siswa dalam belajar (Rusmono, 2012).

Berdasarkan definis-definisi pembelajaran tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan suatu upaya untuk menciptakan suatu kondisi siswa dalam memperoleh pengalaman belajar yang memadai.

3. Hasil belajar

Hasil belajar adalah akibat yang terjadi dan dapat dijadikan indikator tentang nilai dari penggunaan suatu metode pengajaran tertentu

(Rusmono, 2012). Snelbeker mengatakan bahwa hasil belajar merupakan perubahan atau kemampuan baru yang diperoleh siswa setelah melakukan perbuatan belajar sebagai akibat dari pengalaman.

Allah SWT dalam surat An-Nahl ayat 78:

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُم مِّن بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ
وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ*

Artinya : *"Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatupun, dan dia memberi kamu pendengaran, penglihatan dan hati, agar kamu bersyukur".*

Dari ayat tersebut dapat diketahui bahwa dalam proses belajar yang terungkap dalam beberapa firman Allah SWT adalah sebagai berikut :

- a. Indera penglihat (mata), yakni alat fisik yang berguna untuk menerima informasi visual.
- b. Indera pendengar (telinga) yakni alat fisik yang berguna untuk menerima informasi verbal.
- c. Akal, yakni potensi kejiwaan manusia berupa sistem psikis yang kompleks untuk menyerap, mengolah, menyimpan dan memproduksi kembali item-item informasi dan pengetahuan, ranah kognitif.

Hasil belajar menurut Bloom merupakan perubahan tiga perilaku pembelajaran meliputi tiga ranah yaitu ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Menurut Anderson menyebut ranah kognitif dari taksonomi Bloom terdiri dari mengingat, memahami, menerapkan, analisis, evaluasi, dan menciptakan. Ranah afektif meliputi tujuan-tujuan belajar yang menjelaskan perubahan sikap, minat, nilai-nilai, dan pengembangan apresiasi serta penyesuaian. Ranah psikomotorik mencakup perubahan perilaku yang menunjukkan bahwa siswa telah mempelajari keterampilan memanipulatif fisik tertentu (Rusmono, 2012). Kemampuan baru yang diperoleh setelah siswa belajar menurut Gagne, Briggs dan Weger adalah kapabilitas atau penampilan yang dapat diamati sebagai hasil belajar (Rusmono,2012).

Menurut Gagne ada lima kategori kemampuan manusia yaitu :

a. Keterampilan intelektual (*Intelektual skill*)

Keterampilan intelektual merupakan jenis keterampilan yang berkaitan dengan kemampuan seseorang untuk berinteraksi dengan lingkungan dengan konteks simbol atau konseptualisasi.

b. Strategi kognitif (*cognitive strategies*)

Strategi kognitif adalah kemampuan yang mengarahkan seseorang untuk mengatur cara belajarnya, cara mengingat, dan tingkah laku berpikir. Trianto (seperti dikutip dalam Abrar, 2017) menjelaskan bahwa Strategi kognitif merupakan strategi yang lebih mengacu pada pemikiran tentang hal-hal yang perlu dilakukan untuk memahami sesuatu yang dipelajari. Sebagai contoh pada saat pembelajaran, guru harus membekali siswa dengan rangsangan pertanyaan seperti *who, why, what, when, where* dan *how*. Pertanyaan-pertanyaan tersebut pemikiran siswa akan terarah pada konsep pembelajaran yang disampaikan oleh guru.

c. Informasi verbal (*verbal information*)

Informasi verbal adalah jenis pengetahuan yang dapat dinyatakan secara verbal. Secara tidak langsung informasi verbal akan mempengaruhi kemampuan verbal siswa. Oleh Ceci (seperti dikutip dalam Kumara, 2001) menjelaskan bahwa siswa yang memiliki kemampuan verbal yang tinggi dapat melakukan *scanning* secara cepat dan mencari jejak isi ingatannya. Sebagai contoh siswa yang sering berorganisasi, secara

langsung akan mendapatkan informasi verbal yang lebih banyak dibandingkan dengan siswa yang tidak ikut organisasi. Hal ini dikarenakan siswa tersebut melakukan *scanning* sesuai kebiasaan, kemampuan verbal meningkat.

d. Ketrampilan motorik (*motor skill*)

Keterampilan motorik adalah hasil belajar berupa kemampuan yang direfleksikan dalam bentuk kecepatan, ketepatan, tenaga dan secara keseluruhan berupa gerak tubuh seseorang dalam rangka melakukan tugas-tugas tertentu yang memerlukan integrasi ketiga aspek tersebut.

e. Sikap (*attitude*)

Sikap adalah keadaan manusia yang kompleks yang memberi efek kepada perilaku terhadap masyarakat, benda, dan kejadian (Jufri, 2013).

Berdasarkan pemaparan yang telah disebutkan maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah perubahan perilaku individu yang meliputi ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Perubahan perilaku tersebut diperoleh setelah siswa menyelesaikan program pembelajarannya melalui interaksi dengan berbagai sumber belajar dan lingkungan belajar.

4. Model Pembelajaran *Problem Solving*

Seorang guru dituntut memiliki kemampuan pedagogik dalam meracik, mengkombinasikan kemudian menerapkan model-model pembelajaran dalam proses kegiatan belajar mengajar (KBM). Hal ini bertujuan menciptakan suasana kelas yang kondusif dan terciptanya komunikasi dua arah antara guru dan siswa. Dijelaskan dalam surat an-Nahl ayat 125:

أَدْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَجِدْ لَهُمُ الْبَاتِيئَاتِ
 هِيَ أَحْسَنُ إِنَّ رَبَّكَ هُوَ أَعْلَمُ بِمَنْ ضَلَّ عَنْ سَبِيلِهِ وَهُوَ أَعْلَمُ
 بِالْمُهْتَدِينَ

Artinya: "Serulah (manusia) kepada jalan Rabbmu dengan hikmah dan pelajaran yang baik dan bantahlah mereka dengan cara yang lebih baik. Sesungguhnya Rabbmu, Dialah yang lebih mengetahui tentang siapa yang tersesat dari jalan-Nya dan Dialah yang lebih mengetahui orang-orang yang mendapat petunjuk."

Oleh Qhuraish Shihab (2011:776) Ayat diatas tafsirkan bahwa bila apa yang disampaikan itu disertai dengan pengalaman dan keteladanan dari yang menyampaikannya, maka akan bersifat hasanah. Dari tafsir diatas mengindikasikan bahwa penerapan model pembelajaran tidak

lepas dari faktor kekreatifan tenaga pendidik dalam memilih model pembelajaran yang disesuaikan dengan kondisi peserta didik.

a. Pengertian Model Pembelajaran *Problem Solving*

Menurut Mulyono (seperti dikutip dalam Kristanti, 2012) *problem solving* adalah suatu model pembelajaran yang lebih menekankan pada daya pikir untuk memperoleh kemampuan-kemampuan dan kecakapan kognitif dalam memecahkan masalah secara rasional, lugas, dan tuntas. Lebih lanjut dijelaskan oleh Murray, dkk (seperti dikutip dalam Yustina, 2015) model Pembelajaran *Problem Solving* merupakan salah satu dasar teoritis dari berbagai strategi pembelajaran yang menjadikan masalah (*problem*) sebagai isu utamanya. Pembelajaran muncul ketika siswa berhadapan dengan masalah-masalah yang tidak ada metode rutin untuk menyelesaikannya. Dengan demikian, harus disajikan pertama kali sebelum metode solusinya diajarkan.

Model pembelajaran *problem solving* bukan hanya sekedar metode mengajar tetapi juga merupakan metode berfikir, sebab dalam *problem solving* dapat menggunakan metode-

metode lainnya dimulai dengan mencari data sampai kepada menarik kesimpulan. (Mulyono, 2012)

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka peneliti menyimpulkan bahwa model *problem solving* merupakan cara memberikan pengertian dengan menstimulasikan siswa untuk memperhatikan, menelaah dan berpikir secara ilmiah tentang suatu masalah untuk selanjutnya menganalisa masalah tersebut untuk memecahkan masalah.

b. Langkah-langkah Model Pembelajaran *Problem Solving*

Langkah-langkah pembelajaran *problem solving* antara lain: (Mulyono, 2012)

- 1) Ada masalah yang jelas untuk dipecahkan.
- 2) Mencari informasi yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut.
- 3) Menetapkan jawaban sementara dari masalah tersebut.
- 4) Menguji kebenaran jawaban sementara tersebut.
- 5) Menarik kesimpulan.

John Dewey (seperti dikutip dalam Febriyanti, 2017) mengemukakan bahwa langkah-

langkah *problem solving* dalam proses pembelajaran yaitu :

- 1) Siswa menghadapi masalah, artinya dia menyadari adanya suatu masalah tertentu.
- 2) Siswa merumuskan masalah, artinya menjabarkan masalah dengan jelas dan spesifik.
- 3) Siswa merumuskan hipotesis, artinya siswa merumuskan kemungkinan-kemungkinan jawaban atas masalah tersebut yang masih perlu diuji kebenarannya.
- 4) Siswa mengumpulkan dan mengolah data/informasi.
- 5) Siswa menguji hipotesis berdasarkan data/informasi yang telah dikumpulkan dan diolah.
- 6) menarik kesimpulan berdasarkan pengujian hipotesis dan jika ujinya salah maka kembali ke langkah 3 dan 4 dan seterusnya.
- 7) Siswa menerapkan hasil pemecahan masalah pada situasi baru.

Langkah-langkah strategi *problem solving* yang dikembangkan di Universitas Minnesota untuk pembelajaran Fisika menurut Yousuf

(seperti dikutip dalam Warimun, 2012) yang terdiri atas lima langkah yaitu:

- 1) Memfokuskan pada permasalahan (*comprehend the problem*).
- 2) Menjabarkan aspek Fisikanya (*represent the problem in formal term*),
- 3) Rencana pemecahan (*plan a solution*),
- 4) Menjalankan rencana (*execute the plan*),
- 5) Mengevaluasi jawabannya (*evaluate the answer*) (seperti dikutip dalam Warimun, 2012)

Beberapa pendapat di atas maka peneliti menyimpulkan bahwa langkah-langkah model *problem solving* adalah diawali dengan pemberian masalah, selanjutnya siswa mengumpulkan data, merumuskan hipotesis atau jawaban sementara, dan dilanjutkan dengan menguji jawaban sementara tersebut, setelah itu siswa menarik kesimpulan.

- c. Kelebihan model pembelajaran *problem solving*. Model pembelajaran *Problem Solving* mengutamakan peran aktif siswa dalam pembelajaran untuk membangun proses berfikir siswa sehingga siswa lebih berfikir kreatif. Hal ini sejalan dengan prinsip dasar konstruktivisme.

Menurut Nuryani (dalam Supomo, 2003) prinsip konstruktivisme adalah sebagai berikut:

- 1) Menyediakan pengalaman belajar dengan mengaitkan pengetahuan yang telah dimiliki siswa sedemikian rupa sehingga belajar melalui proses pembentukan pengetahuan.
- 2) Menyediakan berbagai *alternative* pengalaman belajar.
- 3) Mengintegrasikan pembelajaran dengan situasi yang realistik dan relevan dengan melibatkan pengalaman kongkret.
- 4) Mengintegrasikan pembelajaran yang menumbuhkan terjadinya interaksi dan kerjasama seseorang dengan orang lain atau dengan lingkungannya, misalnya interaksi dan kerjasama antara siswa, guru dan siswa.
- 5) Memanfaatkan berbagai media termasuk komunikasi lisan dan tertulis sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif.
- 6) Melibatkan siswa secara emosional.

Aktifnya siswa dalam pembelajaran *problem solving* akan menunjang proses pembelajaran dua arah antara guru dan siswa dan pembelajaran menjadi lebih relevan dengan

kehidupan, siswa lebih terampil memecahkan masalah dan berpikir secara kreatif.

5. ***Higher Order Thinking Skills (HOTS)***

Keterampilan berfikir tingkat tinggi atau dikenal dengan *Higher order thinking skills* (HOTS) pada taksonomi bloom merupakan urutan tingkat berfikir (kognitif) dari rendah ke tinggi. Pada ranah kognitifnya, HOTS berada pada level analisis, sintesis dan evaluasi. Oleh Krathworl & Anderson (seperti dikutip dalam Julianingsih, 2017) dalam Taksonomi Bloom yang telah direvisi kemampuan berpikir tingkat tinggi melibatkan analisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta atau kreativitas (C6) dianggap berfikir tingkat tinggi.

HOTS (*Higher order thinking skills*) berdasarkan pada keterampilan berfikir tingkat rendah seperti membedakan, penerapan dan analisis sederhana, dan strategi kognitif yang berhubungan dengan pengetahuan sebelumnya dari isi permasalahan pokok (kosakata, pengetahuan prosedural, dan pola memberi alasan). Strategi pengajaran yang sesuai dan lingkungan belajar yang memfasilitasi pertumbuhan kemampuan berpikir yang lebih tinggi seperti halnya ketekunan siswa,

pemantauan diri, dan berpikiran terbuka, sikap fleksibel. (www.academia.edu, diakses 15 April 2018).

HOTS merangsang siswa untuk menginterpretasikan, menganalisa atau bahkan mampu memanipulasi informasi sebelumnya sehingga tidak monoton. HOTS digunakan apabila seseorang menerima informasi baru dan menyimpannya untuk kemudian digunakan atau disusun kembali untuk keperluan *problem solving* berdasarkan situasi. Dengan demikian, HOTS memberikan dampak pembelajaran bagi siswa maupun guru yaitu: (1) belajar akan lebih efektif dengan *higher order thinking*; (2) meningkatkan kemampuan intelektual guru dalam mengembangkan *higher order thinking*; (3) dalam evaluasi belajar dengan konsep baru ini, guru harus selalu menyiapkan soal pertanyaan yang nantinya tidak dijawab secara sederhana. (Ariandari, 2015)

Keunggulan model HOTS (*Higher order thinking skills*) dibanding dengan model lain adalah dengan model HOTS siswa dapat membedakan ide atau gagasan secara jelas, berargumen dengan baik, mampu memecahkan masalah, mampu mengkonstruksi penjelasan, mampu berhipotesis dan

memahami hal-hal kompleks menjadi lebih jelas. (Dinni, 2018)

Kelemahan model HOTS terletak pada kondisi kelas yang heterogen. Perbedaan daya serap antar siswa menjadi kendala utama dalam penerapan model HOTS dalam pembelajaran. Dalam proses HOTS siswa dituntut berfikir aktif dan cepat, disisi lain seorang guru tentunya mengingatkan kesetaraan pemahaman konsep oleh keseluruhan siswa dalam kelas. Oleh karena itu, guru menjadi komponen penting dalam proses penerapan HOTS. Kreatif dan pandai melihat situasi kelas merupakan kemampuan yang dimiliki guru dalam menjalankan model HOTS.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa HOTS (*Higher order thinking skills*) merupakan proses berpikir yang tidak sekedar menghafal dan menyampaikan kembali informasi yang diketahui siswa baik informasi dari guru maupun dari media lain. Kemampuan HOTS merupakan kemampuan menghubungkan, memanipulasi, dan mentransformasi pengetahuan serta pengalaman yang sudah dilakukan oleh siswa dan merangsang pola berfikir kritis siswa.

6. Materi Usaha dan Energi

a. Usaha

Usaha dalam kehidupan sehari-hari berbeda dengan usaha dalam Fisika. Dalam Fisika usaha yang dilakukan suatu gaya harus menyebabkan benda mengalami perpindahan. Usaha atau kerja yang dilambangkan dengan huruf W dapat digambarkan sebagai sesuatu yang dihasilkan oleh gaya (F), ketika gaya bekerja pada benda hingga benda bergerak dalam jarak tertentu. Hal yang paling sederhana adalah apabila gaya (F) akan bernilai konstan baik besar maupun arahnya dan benda yang dikenai gaya bergerak pada lintasan lurus dan searah dengan gaya tersebut (Kanginan,2002).

Usaha yang dilakukan oleh suatu gaya adalah hasil kali antara komponen gaya yang segaris dengan perpindahan dengan besarnya perpindahan.

$$W = F \Delta x \cos \alpha \quad (2.1)$$

Keterangan :

W = Usaha (Joule)

F = Gaya (Newton)

Δx = Perpindahan (meter)

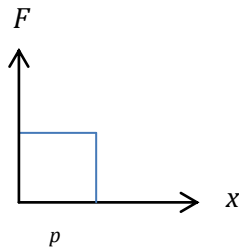
α = Sudut antara arah gaya dengan perpindahan (Derajat)

Kehidupan sehari-hari sering ditemukan fenomena-fenomena usaha, dimana usaha tersebut ditimbulkan oleh beberapa gaya. Usaha tersebut dapat di hitung dengan terlebih dahulu menentukan resultan gaya.

b. Menghitung Usaha Dari Grafik F - x

Apabila dibuat grafik hubungan antara gaya F terhadap perpindahan x , akan diperoleh suatu luas daerah yang dibatasi oleh kedua besaran gaya dan perpindahan. Besarnya usaha yang dilakukan oleh gaya terhadap benda dapat digambarkan dengan sebuah luas bangun datar atau bagian luas daerah yang diarsir. Dengan F sebagai sumbu vertikal dan x sebagai sumbu horizontal. Usaha akan bernilai positif apabila luas daerah yang dibatasi oleh F dan x berada diatas sumbu horizontal. Nilai positif atau negatif dari usaha ini ditentukan oleh arah gaya terhadap arah perpindahan benda.

Berikut adalah bentuk grafik hubungan antara gaya F dan perpindahan x , yang dimana bentuk bangun datar tersebut adalah persegi panjang sehingga nilai usaha W dapat dihitung dengan luas bangun tersebut.



Gambar 2.1 Grafik hubungan antara gaya dan perpindahan

Melakukan kegiatan atau mengubah posisi benda diperlukan energi, jadi energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha (Giancoli, 2001).

Satuan energi menurut SI adalah joule (J). Untuk ukuran energi yang lebih besar biasa digunakan satuan MJ (Mega Joule). Satuan energi yang lain adalah erg, kalori dan kWh (kilowathours). Satuan kWh biasa digunakan untuk menyatakan besar energi listrik dan satuan kalori biasa digunakan untuk menyatakan energi kimia.

1 kalori = 4,2 joule
 1 joule = 0,24 kalori
 1 joule = 1 watt sekon

Energi merupakan besaran yang kekal, artinya energi tidak dapat diciptakan dan

dimusnahkan, tetapi dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk yang lain.

1. Bentuk-bentuk Energi

Energi yang ada di alam semesta ini bermacam-macam bentuknya. Seperti energi listrik yaitu energi yang tersimpan dalam arus listrik atau pada muatan yang bergerak. Kemudian energi bunyi, yang terdapat di dalam segala jenis bunyi. Misalnya orang berbicara, seruling, ledakan bom dan petir. Bukti bahwa bunyi memiliki energi yaitu ledakan petir yang dahsyat dapat mengakibatkan pecahnya kaca jendela. Selain itu ada energi kalor yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari diantaranya energi kalor pada matahari, api dan setrika. Adapun energi yang tersimpan di dalam bahan makanan, seperti yang telah diketahui bahwa setiap bahan makanan tersusun atas senyawa kimia yang di dalamnya tersimpan energi kimia. Sedangkan energi kimia itu sendiri adalah energi yang timbul akibat terjadinya reaksi kimia.

2. Perubahan Bentuk Energi

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

- a) Energi listrik menjadi energi kalor, misalnya pada setrika listrik, solder listrik.
- b) Energi gerak menjadi energi kalor, misalnya pada peristiwa pengeboran.
- c) Energi kimia menjadi energi listrik, misalnya pada ACU motor.
- d) Energi gerak menjadi energi listrik, misalnya pada dinamo sepeda.
- e) Energi gerak menjadi energi bunyi, misalnya orang memukul beduk (Giancoli, 2001).

c. Hukum Kekekalan Energi

Sumber energi di bumi berasal dari matahari. Semua makhluk hidup dapat melakukan aktivitasnya apabila mempunyai energi. Energi tidak berkurang juga tidak bertambah pada proses apapun. Energi dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk yang lain, energi tidak dapat diciptakan dan dimusnahkan, energi dapat dipindah dari satu benda ke benda

yang lain, hal ini dikenal dengan hukum kekekalan energi.

d. Energi Mekanik

Mekanika adalah salah satu cabang Fisika yang khusus mempelajari gerak. Jadi energi mekanik adalah energi yang dimiliki benda karena sifat geraknya, dan merupakan jumlah dari energi potensial dan energi kinetik. energi mekanik dirumuskan :

$$E_M = E_P + E_K \quad (2.2)$$

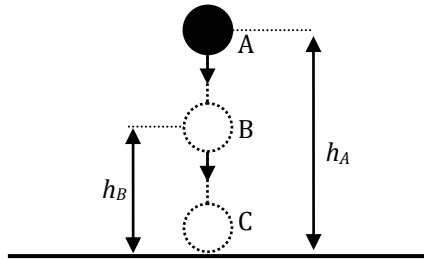
Misalkan benda jatuh bebas dari titik A ke titik B kemudian ke titik C seperti pada gambar 2.2 dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut.

$$m \cdot g \cdot h_A + \frac{1}{2}mv_A^2 = m \cdot g \cdot h_B + \frac{1}{2}mv_B^2 \quad (2.3)$$

$$E_{P_A} + E_{K_A} = E_{P_B} + E_{K_B} \quad (2.4)$$

$$E_{M_A} = E_{M_B} \quad (2.5)$$

Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa bila tidak ada gaya luar yang bekerja, maka jumlah energi potensial dan energi kinetik benda bernilai tetap atau energi mekanik benda yang dipengaruhi gaya gravitasi pada setiap kedudukan adalah tetap, asalkan tidak ada gaya lain yang mempengaruhi.

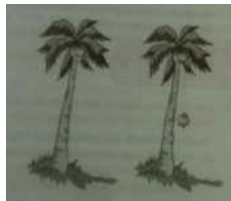


Gambar 2.2 Benda yang jatuh memiliki energi Mekanik.

Energi Mekanik terdiri dari Energi Potensial dan Energi Kinetik.

1. Energi Potensial

Energi potensial adalah energi yang dimiliki benda karena letaknya atau kedudukannya terhadap suatu acuan tertentu. Sebagai contoh buah kelapa yang masih berada dipohonnya memiliki energi potensial sebelum jatuh ketanah.



Gambar 2.3 Benda yang memiliki energi potensial

Dengan demikian energi potensial dirumuskan :

$$E_p = m g h \quad (2.6)$$

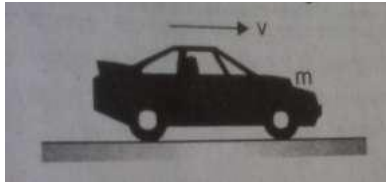
di mana:

m = Massa benda (Kilogram),

E_p = Energi potensial (Joule),
 g = Percepatan gravitasi
 (Newton/Kilogram),
 h =Ketinggian benda(meter)

2. Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena geraknya. Makin besar kecepatan benda bergerak, maka makin besar energi kinetik yang dimilikinya. Seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.4 Gambar benda yang memiliki energi kinetik.

Energi kinetik dirumuskan :

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 \quad (2.7)$$

di mana :

E_k = Energi Potensial (Joule)
 m = Massa benda (Kilogram)
 v = Kecepatan (meter/second)

B. Kajian Pustaka

Penelitian yang relevan terhadap penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Artikel yang ditulis oleh Tri Widodo dan Sri

Kadarwati FMIPA Universitas Negeri Semarang yang berjudul “*Higher Order Thinking* Berbasis Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar Berorientasi Pembentukan Karakter Siswa”. Penelitian ini menemukan hasil belajar siswa meningkat menjadi 73,84 (melebihi target) siswa yang sudah menguasai materi sebanyak 96,87%.

2. Penelitian berjudul “Pengaruh Metode Pemecahan Masalah (*Problem Solving*) terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri Kabupaten Cirebon Pada Materi Segitiga Tahun Pelajaran 2010/2011”. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Siti Rofikho menunjukkan bahwa pelaksanaan metode *Problem Solving* dapat meningkatkan hasil belajar serta pemahaman terhadap materi serta meningkatkan keaktifan, antusias, dan perhatian siswa dalam belajar. Berdasarkan hasil tersebut disarankan untuk menerapkan metode *problem solving* guna meningkatkan hasil belajar siswa pada materi segitiga.
3. Artikel yang ditulis oleh Ririn Handayani dan Sigit Priatmoko FMIPA Universitas Negeri Semarang yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran *Problem Solving* Berorientasi HOTS (*High Order Thinking Skill*)

Terhadap Hasil Belajar Kimia Kelas X". Berdasarkan hasil penelitian ini penggunaan pembelajaran *Problem Solving* berorientasi HOTS (*High Order Thinking Skill*) berpengaruh positif terhadap hasil belajar kimia siswa. Pembelajaran *problem solving* dapat merangsang kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Berdasarkan beberapa hasil peneliti tersebut, peneliti menerapkan Model Pembelajaran *Problem Solving* Berorientasi HOTS (*Higher Order Thinking Skill*) Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Materi Usaha dan Energi di MA An Nidham Kalisari Sayung Demak Tahun Ajaran 2017/2018. Fokus kajian dalam penelitian ini adalah keefektifan model pembelajaran *Problem Solving* yang berorientasi HOTS (*Higher Order Thinking Skill*) efektif terhadap hasil belajar siswa terutama dalam pembelajaran Fisika. Karena menurut pendekatan pembelajaran HOTS (*Higher Order Thinking Skill*) adalah membangun pemikiran siswa yang mana pemikiran tersebut pasti dimiliki setiap siswa yang didapat dari prapemahaman (Pengalaman waktu kecil). Mengerucutkan prapemahaman siswa pada konsep Fisika yang diajarkan di kelas, apakah model pembelajaran *Problem Solving* berorientasi HOTS (*Higher Order Thinking Skill*) efektif terhadap hasil belajar dan

siswa mampu dengan mudah merefleksikan gejala-gejala alam sesuai dengan teori-teori Fisika terutama mengenai konsep usaha dan energi sehingga menjadi sebuah perpaduan yang koheren dan *holistik*.

C. Rumusan Hipotesis

Hipotesis adalah proposisi yang dirancang untuk menjelaskan hubungan antara dua atau lebih variabel yang memerlukan pengujian secara empiris tentang kebenarannya. Hasil pengujian hipotesis dapat mendukung atau menolak hipotesis tersebut (Tedjo, N. Reksoatmodjo).

Berdasarkan permasalahan yang ada, dapat dikemukakan hipotesis sebagai berikut:

Ho: Model Pembelajaran *problem solving* berorientasi HOTS (*high order thinking skill*) tidak efektif dalam peningkatan hasil belajar siswa kelas X materi Usaha dan Energi di MA An Nidham Kalisari Sayung Demak Tahun Ajaran 2017/2018.

Ha: Model Pembelajaran *problem solving* berorientasi HOTS (*high order thinking skill*) efektif dalam peningkatan hasil belajar

siswa kelas X materi Usaha dan Energi di
MA An Nidham Kalisari Sayung Demak
Tahun Ajaran 2017/2018.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah metode ilmiah yang berlandaskan pada filsafat positivism dimana data penelitiannya berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik (Sugiyono, 2010). Bentuk desain penelitian ini adalah *True Experimental* dengan mengambil langkah *Posttest-Only Control Design*. Pengaruh *treatment* di analisis dengan menggunakan uji beda dengan statistik *t-test*. Adapun pola desain ini sesuai tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1. Langkah penelitian

Kelas	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	X	O ₁
Kontrol	-	O ₂

Keterangan:

X = Penerapan model pembelajaran *problem solving* berorientasi HOTS (*high order thinking skill*)

O₁ = Nilai *posstest* kelas eksperimen (setelah diberi perlakuan)

O₂ = Nilai *posstest* kelas kontrol (tidak diberi perlakuan)

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MA An Nidham yang berlokasi di Kalisari Sayung kota Demak.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 12 Maret 2018 hingga tanggal 2 April 2018.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulanya (Sugiyono, 2013). Populasi dalam penelitian ini adalah kelas X di MA An NidhamKalisari Sayung Demak tahun ajaran 2017/2018. Yang terdiri atas 2 kelas. Jumlah siswa kelas X di MA AN NidhamKalisari Sayung Demak dapat dirincikan sebagai berikut :

kelas X-1 : 36 anak dan

kelas X-2 : 34 anak

2. Sampel dan Teknik pengambilan sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono,

2010). Sebelum dilakukan teknik pengambilan sampel dalam populasi, kedua kelas tersebut harus di uji homogen. Hal ini dimaksudkan untuk menguji apakah sebaran data varian berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Salah satu teknik statistik yang digunakan untuk menjelaskan homogenitas tiap sampel adalah dengan menggunakan analisis varians.

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *sampling jenuh*. Teknik *sampling jenuh* adalah memilih semua anggota populasi yakni kelas X sebagai sampel. Kelas X_1 sebagai kelas eksperimen dan X_2 sebagai kelas kontrol. Dimana kelas eksperimen diberi perlakuan model pembelajaran *problem solving* berorientasi HOTS (*high order thinking skill*), dan kelas kontrol diberi perlakuan model pembelajaran konvensional.

D. Variabel dan Indikator Penelitian

Variabel penelitian merupakan suatu atribut, sifat, atau nilai dari objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu dalam penelitian untuk dipelajari dan selanjutnya ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2010). Variabel penelitian di sini ada dua, yaitu: variabel bebas atau *independent* yaitu variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi bebas perubahannya atau timbulnya

variabel terikat (X). Variabel terikat atau *dependent* yaitu variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Y).

1. Variabel Bebas (*independent*)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi variabel terikat (Sugiyono, 2010). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah penggunaan model pembelajaran *problem solving* berorientasi HOTS (*high order thinking skill*) pada materi usaha dan energi. Indikatornya adalah sebagai berikut:

- a. Siswa mampu mengaitkan pengetahuan yang telah dimiliki sehingga dapat menemukan sesuatu hal yang baru dalam materi usaha dan energi.
- b. Siswa mampu mengintegrasikan situasi yang realistis dan relevan dengan melibatkan pengalaman kongkret mengenai pemahaman usaha dan energi.
- c. Siswa mampu berinteraksi dan kerjasama dengan orang lain serta lingkungan untuk memecahkan masalah (Trianto, 2007).

2. Variabel Terikat (*dependent*)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas (Sugiyono, 2010). Dalam

penelitian ini yang menjadi variable terikat adalah hasil belajar siswa pada materi usaha dan energi.

E. Teknik Pengumpulan data

Pengumpulan data adalah proses diperolehnya data dari sumber data. Sumber data adalah subjek dari penelitian yang dimaksud untuk memperoleh data-data yang diinginkan. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah:

1. Metode wawancara

Teknik pengumpulan data melalui tanya jawab langsung dengan informan untuk mendapatkan informasi-informasi tambahan yang berkaitan dengan penelitian ini.

2. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi berarti cara mengumpulkan data dengan mencatat data yang sudah ada. Dalam penelitian ini, peneliti mengumpulkan data berupa nama-nama siswa yang termasuk dalam populasi dan sampel, serta memperoleh data nilai harian materi Gerak dan gravitasi digunakan untuk menguji homogenitas dan normalitas.

3. Metode Tes

Metode tes digunakan untuk memperoleh data hasil belajar Fisika pada materi usaha dan energi setelah diadakan perlakuan. Jenis tes dalam penelitian ini menggunakan *multy choice*, dengan kriteria validitas soal 25 butir soal.

F. Teknik Analisis Data

1. Teknik Analisis data awal

a. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian memiliki kondisi yang sama atau homogen. Uji homogenitas dilakukan dengan menyelidiki apakah kedua sampel mempunyai varians yang sama atau tidak. Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah sebagai berikut:

Hipotesis :

$H_0; \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (variens data homogen)

$H_a; \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (variens data tidak homogen)

Rumus yang digunakan adalah:

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad (3.1)$$

Dengan :

S_1^2 = varian kelompok 1

S_2^2 = varian kelompok 2

Untuk menguji apakah kedua varians tersebut sama atau tidak maka F_{hitung} dibandingkan dengan F_{tabel} dengan taraf signifikansi 5%,

$dk_{pembilang}$ = Banyaknya data terbesar dikurangi satu, dan

$dk_{penyebut}$ = Banyaknya data yang terkecil dikurangi satu.

$F_{hitung} < F_{tabel}$ Maka H_0 bisa diterima, berarti kedua kelompok tersebut mempunyai varians yang sama atau dapat dikatakan homogen.

b. Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas data dengan menggunakan rumus Chi Kuadrat dengan prosedur sebagai berikut:

- 1) Menentukan rentang (R), yaitu data terbesar dikurangi data terkecil.
- 2) Menentukan banyak kelas interval (k) dengan menggunakan aturan *sturgess*.

$$k = 1 + (3,3) \log n \quad (3.2)$$

dengan n = banyaknya data.

- 3) Menentukan panjang interval (P), dengan rumus:

$$P = \frac{\text{rentang (R)}}{\text{Banyakkelas}} \quad (3.3)$$

- 4) Membuat tabel distribusi frekuensi.
 5) Menentukan batas kelas (bk) dari masing-masing kelas interval.
 6) Menghitung rata-rata $x_i (\bar{x})$, dengan rumus:

$$7) \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \quad (3.4)$$

Keterangan:

f_i = Frekuensi yang sesuai dengan tanda x_i

x_i =Tanda kelas interval

- 8) Menghitung varians, dengan rumus:

$$s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \quad (3.5)$$

- 9) Menghitung nilai Z, dengan rumus:

$$Z = \frac{x - \bar{x}}{s} \quad (3.6)$$

Keterangan:

x = Batas kelas

\bar{x} = Rata-rata

s = Standar deviasi

- 10) Batas luas daerah diperoleh dari tabel "luas daerah dibawah lengkung normal standardar 0 ke z", yang berasal dari nilai Z.
 11) Menentukan luas daerah tiap kelas interval.

- 12) Menghitung frekuensi yang diharapkan (f_h), dengan rumus:

$f_h = n \times$ luas daerah dengan n adalah jumlah sampel.

- 13) Membuat daftar frekuensi yang diobservasi (f_o), dengan frekuensi yang diharapkan (f_h), (Arikunto, 2007).

- 14) Menghitung nilai Chi Kuadrat (χ^2), dengan rumus (Arikunto, 2007).

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h} \quad (3.7)$$

- 15) Menentukan derajat kebebasan (dk) dalam perhitungan ini, data disusun dalam daftar distribusi frekuensi yang terdiri atas k buah kelas interval sehingga untuk menentukan kriteria pengujian digunakan rumus: $dk = k - 3$, dimana k adalah banyaknya kelas interval, dan taraf nyata $\alpha = 0,05$.

- 16) Menentukan harga χ^2_{tabel} .

- 17) Menentukan distribusi normalitas dengan kriteria pengujian:

Jika $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$ maka data tidak berdistribusi normal dan sebaliknya jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka data berdistribusi normal (Arikunto, 2010).

c. Uji Instrumen Penelitian

Langkah penting sebelum kegiatan pengumpulan data adalah melakukan pengujian terhadap instrumen yang digunakan. Instrumen dalam penelitian ini adalah instrument *problem solving* berorientasi HOTS (*high order thinking skill*) yang terdiri dari 50 item instrument hasil belajar siswa. Maka instrument tersebut harus memenuhi kriteria validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran instrumen.

1) Uji Validitas

Instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut dapat dengan tepat mengukur apa yang hendak diukur (Widoyoko,2014). Untuk menguji validitas soal digunakan korelasi *product moment*. Adapun *product moment* biserial sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum XY^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.8)$$

Keterangan:

- r_{xy} :Koefisien korelasi antara variable X dan variable Y
 N : Banyaknya siswa
 X : Sekor item tiap nomer
 Y : Jumlah sekor total
 \sum_{XY} : Jumlah perkalian X dan Y

Hasil perhitungan r_{xy} hitung dibandingkan dengan $r_{table} = 0.456$ kritis $r_{product\ moment}$, dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ jika harga $r_{xy\ hitung} > r_{xy\ table}$, maka tes tersebut valid.

2) Uji reliabilitas

Reliabilitas menunjuk suatu pengetahuan bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya. Suatu tes dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Maka pengertian realibilitas tes, berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes (Arikunto, 2007). Analisis reliabilitas tes pada penelitian ini menggunakan rumus Hyot

$$r_{11} = 1 - \frac{V_s}{V_r} \quad (3.9)$$

atau

$$r_{11} = \frac{V_r}{V_r} - \frac{V_s}{V_r} \quad (3.10)$$

Keterangan:

r_{11} : Realibilitas seluruh soal

V_r : Varians Responden

V_s : Varians Sisa.

Kriteria pengujian realibilitas tes yaitu setelah didapat r_{11} tersebut, harga r_{11} dibandingkan dengan harga $r_{Product}$

moment pada table, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka item yang dicobakan reliabel.

3) Taraf kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Rumus yang digunakan (Arikunto, 2007).

$$P = \frac{B}{JS} \quad (3.11)$$

Keterangan:

P = Tingkat kesukaran

B = Banyak siswa yang menjawab Benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Kriteria penghitungan indeks

kesukaran soal sebagai berikut:

$P = 0,00-0,30$ adalah soal sukar

$P = 0,31-0,70$ adalah soal sedang

$P = 0,71-1,00$ adalah soal mudah.

4) Daya Pembeda

Daya beda (*discriminating power*) butir soal adalah indeks yang menunjukkan tingkat kemampuan butir soal membedakan antara butir peserta tes yang pandai dengan peserta tes yang kurang pandai di antara peserta tes (Widoyoko, 2014). Rumus yang digunakan untuk mencari daya pembeda adalah:

$$D = \frac{B_a - B_b}{\frac{1}{2}N} \quad (3.12)$$

Keterangan:

D = Tingkat kesukaran

N = Jumlah peserta tes

B_a = Banyaknya peserta kelompok atasyang menjawab soal bena

B_b = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal benar

Tabel 3.2 Kriteria daya pembeda:

Daya Beda	Kualitas Butir Soal
0,41 - 1,00	Sangat baik
0,31 - 0,40	Cukup baik
0,21 - 0,30	Kurang baik
0,00 - 0,20	Tidak baik

Jika daya pembeda bernialai Negatif, semuanya tidak baik, jadi setiap butir soal yang mempunyai nilai daya pembeda negatif sebaiknya dibuang saja.

2. Teknik Analisis Data Akhir

Penganalisan data dilakukan untuk menjawab rumusan masalah dan menguji hipotesis. Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

a. Uji normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui normalitas distribusi data. Data yang diolah adalah data *posttest*. Pengujian

normalitas menggunakan uji Chi kuadrat, dengan rumus yang digunakan adalah:

$$X^2 = \sum \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h} \quad (3.13)$$

Keterangan:

χ^2 = Chi kuadrat

f_0 = Frekuensi yang diobservasi

f_h = Frekuensi yang diharapkan

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui varians data. Data yang diolah adalah data *posttest*. Pengujian homogenitas menggunakan uji F hitung. Uji F adalah uji Fisher, yang digunakan hanya pada dua kelompok data, dengan rumus yang digunakan adalah:

$$F_{hitung} = \frac{S_{besar}}{S_{kecil}} \quad (3.14)$$

Keterangan:

S_{besar} = Varians terbesar

S_{kecil} = Varians terkecil

Untuk mendapatkan varians atau standar deviasi, menggunakan rumus:

$$S_X^2 = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} \quad (3.15)$$

$$S_Y^2 = \sqrt{\frac{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}{n(n-1)}} \quad (3.16)$$

c. Uji Hipotesis

Setelah melakukan uji normalitas dan homogenitas, apabila didapatkan hasil bahwa data normal dan homogen, untuk menguji hipotesis menggunakan uji-t. Huruf 't' pada uji-t merupakan huruf terakhir dari nama penemunya, yaitu William Seely Gooset pada tahun 1915. Rumus uji-t adalah:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{(N_1 - 1)S_1^2 + (N_2 - 1)S_2^2}{N_1 + N_2 - 2} \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right)}} \quad (3.17)$$

Keterangan:

M_1 = Skor *posttest* kelas Eksperimen

M_2 = Skor *posttest* kelas Kontrol

N_1 = Jumlah siswa kelas Eksperimen

N_2 = Jumlah siswa kelas Kontrol

S_1^2 = Skor varians kelas Eksperimen

S_2^2 = Skor varians kelas Kontrol

d. Uji N-Gain

Uji N-gain digunakan untuk menghitung peningkatan hasil belajar kognitif siswa sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan model pembelajaran *problem solving* berorientasi HOTS (*high order thinking skill*). Rumus N-gain yang digunakan yaitu:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}} \quad (3.18)$$

Keterangan :

g : *gain score* ternormalisasi

S_{post} : skor tes akhir
 S_{pre} : skor tes awal
 S_{max} : skor maksimum

Tabel 3.3 Kriteria Indeks N-Gain

Indeks N-Gain	Interpretasi
$g > 0,70$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

BAB IV
DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data Penelitian

Penelitian ini diawali dengan memilih kelas eksperimen dan kelas kontrol yang digunakan dalam sampel penelitian, terlebih dahulu dilakukan analisis data awal untuk mengetahui normalitas dan kehomogenan populasi. Data yang digunakan dalam uji normalitas dan uji homogenitas adalah data dari nilai ulangan materi sebelum materi Usaha dan Energi yaitu nilai ulangan harian materi Gerak dan Gravitasi. Maka diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4.1. homogenitas kelas X-1 dan X-2

Kelas X	Jumlah Peserta didik	Jumlah Nilai	Jumlah Rata-rata	Varian	F_{hitung}	F_{tabel}
X-1	36	2642	73,4	47,72	0,99	2,21
X-2	34	2680	78,9	47,26		

Selanjutnya dilakukan perhitungan uji normalitas terhadap kedua kelas dengan data sebagai berikut:

Tabel 4.2 Daftar nilai frekuensi Uji Normalitas Kelas X-1

Kelas	Bk	Z	Batas luas	Luas daerah	f_o	f_h	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
	59,5	-1,8107	-0,46491				
60-64				0,107225	4	3,860108	0,00507
	64,5	-1,06996	-0,35768				
65-69				0,228677	5	8,232354	1,269153
	69,5	-0,32922	-0,129				
70-74				0,28866	13	10,39176	0,654647
	74,5	0,411523	0,159655				
75-79				0,215738	6	7,766577	0,401824
	79,5	1,152263	0,375394				
80-84				0,095428	7	3,4354	3,69866
	84,5	1,893004	0,470821				
85-89				0,024956	1	0,898424	0,011484
	89,5	2,633745	0,495778				
Jumlah					36	$X^2 = 6,040837$	

Tabel 4.3 Daftar nilai frekuensi Uji Normalitas Kelas X-2

Kelas	Bk	Z	Batas luas	Luas daerah	f_o	f_h	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
	68,5	-1,96677	-0,4754				
69-72				0,09302	2	3,162689	0,427435
	72,5	-1,18694	-0,38237				
73-76				0,224336	10	7,627438	0,738
	76,5	-0,40712	-0,15804				
77-80				0,303357	10	10,31413	0,009567
	80,5	0,372711	0,145318				
81-84				0,230132	7	7,824477	0,086876
	84,5	1,152538	0,37545				
85-88				0,097893	3	3,328353	0,032393
	88,5	1,932365	0,473343				
89-92				0,023315	2	0,792718	1,83865
	92,5	2,712192	0,496658				
Jumlah					34	$X^2 = 3,132923$	

Setelah diketahui normalitas dan kehomogenan kelas populasi, maka peneliti membuat 50 butir soal instrumen yang kemudian diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.4 Persentase validitas butir soal

Persentase Validitas Butir Soal			
1	Valid	1, 4, 7, 8, 9, 11, 13, 20, 21, 22, 26, 27, 28, 29, 31, 36, 38, 40, 41, 43, 45, 47, 48, 49.	50%
2	Tidak Valid	2, 3, 5, 6, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 23, 24, 25, 30, 32, 33, 34, 35, 37, 39, 42, 44, 46, 50.	50%

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	%
1	Sukar	2, 7	2	
2	Sedang	5, 9, 11, 15, 19, 22, 24, 25, 27, 28, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 41, 44, 46	19	
3	Mudah	1, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 26, 29, 32, 33, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 47, 48, 49, 50	29	
Jumlah			50	100

Tabel 4.6 Prosentase perhitungan daya beda

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	%
1	Sangat Baik	11, 12, 29, 35	4	
2	Cukup Baik	3, 9, 20, 38, 39, 40, 41,	7	
3	Kurang Baik	8, 10, 13, 15, 16, 17, 21, 23, 25, 27, 28, 30, 32, 33, 36, 37, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49	24	
4	Tidak baik	1, 2, 4, 5, 6, 7, 14, 18, 19, 22, 24, 26, 31, 34, 50	15	
Jumlah		50	50	100

Setelah melakukan uji awal diatas, peneliti melakukan riset untuk mendapatkan nilai *posttest* dan data hasil nilai penelitian dapat dilihat pada lampiran 13 dan 14. Data tersebut diuji dengan uji normalitas, homogenitas, uji hipotesis dan uji N-gain dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Uji Normalitas Keadaan Akhir

No	Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
1	Eksperimen	6,040837	11,07	Normal
2	Kontrol	9,668568	11,07	Normal

Tabel 4.8 Perhitungan uji homogenitas akhir

Kelas	Varian	F_{hitung}	F_{tabel}
Eksperimen	82,80246914	1,610357576	2,76
Kontrol	51,41868514		

Tabel 4.9 Hasil N-gain *Pretest-Posttest* Pada Kelas Eksperimen dan Kontrol

	Eksperimen			Kontrol		
	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>N-gain</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>N-gain</i>
\bar{x}	61.388889	74.444	0.338129496	56.70588235	72	0.35326087

B. Analisis Data

1. Analisis Data Awal

a. Homogenitas

Hasil uji homogenitas sampel yang diambil dari populasi kelas X MA An Nidham Kalisari Sayung Demak. Uji homogenitas menggunakan uji F dan data diperoleh dari hasil nilai harian materi sebelumnya yaitu Gerak dan Gravitasi. Hipotesis yang digunakan untuk uji homogenitas:

Hipotesis :

$$H_0 ; \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (varians data homogen)}$$

$$H_a ; \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (varians data tidak homogen)}$$

Uji homogen pra-riset yang telah dilakukan pada kelas eksperimen berjumlah 36 siswa dan kelas kontrol berjumlah 34 siswa, dengan nilai-nilai yang terlampir pada lampiran 4 dan lampiran 5, dari nilai-nilai tersebut diperoleh jumlah nilai kelas eksperimen adalah 2642 dengan rata-rata 73,4 varian 47,72, sedangkan kelas kontrol jumlah nilai yang diperoleh adalah

2680 dengan rata-rata 78,9 varian 47,26. Ke-2 kelas tersebut telah dihitung dengan menggunakan rumus F_{hitung} dan F_{tabel} , Didapati F_{hitung} dengan nilai 0,99 dan F_{tabel} diperoleh 2,21.

Berdasarkan hasil uji homogenitas yang diambil dari data nilai ulangan harian diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan $dk_{pembilang} = 36$ dan $dk_{penyebut} = 34$ memiliki harga $F_{tabel} = 2,21$ maka H_0 diterima dan ke dua sampel tersebut homogen.

b. Normalitas

Data yang digunakan dalam uji normalitas adalah nilai ulangan harian mata pelajaran Fisika kelas X MA An Nidham Kalisari Sayung Demak.

1) Uji Normalitas Kelas X-1

Hasil uji normalitas data kelas X-1 nilai harian mata pelajaran Fisika dapat dilihat pada Tabel 4.2 hasil nilai χ^2_{hitung} adalah 6,04. Sedangkan χ^2_{Tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 6-1 = 5$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 11,07$. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{Tabel}$ maka data tersebut berdistribusi normal.

2) Uji Normalitas Kelas X-2

Hasil uji normalitas data kelas X-2 nilai harian mata pelajaran Fisika dapat dilihat pada Tabel 4.3 hasil nilai χ^2_{hitung} adalah 3,13.

Sedangkan χ^2_{Tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 6-1 = 5$ diperoleh 11,07. Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{Tabel}}$ maka data tersebut berdistribusi normal.

c. Uji Instrumen

Instrumen hasil belajar sebagai alat ukur kemampuan siswa terlebih dahulu diujicobakan di kelas XI IPA-1. Uji coba dilakukan untuk mengetahui kriteria instrumen meliputi: validitas tes, reliabilitas tes, indeks kesukaran, dan daya beda.

1) Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengetahui valid tidaknya suatu item soal. Soal yang tidak valid maka tidak akan digunakan dalam soal uji akhir dan soal yang valid layak digunakan dalam soal uji akhir setelah siswa mendapat perlakuan pada materi usaha dan energi. 50 butir soal yang telah dibuat diperoleh 25 soal valid dan 25 soal tidak valid pada lampiran 11.

2) Reliabilitas

Uji reliabilitas soal dilakukan untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban instrumen. Instrumen yang baik harus

memiliki konsistensi jawaban jika diujikan pada beberapa sampel. Berdasarkan hasil perhitungan reabilitas soal nomor 1 diperoleh $r_{11} = 0,994$. Jika nilai r_{11} ini disandingkan dengan r_{Tabel} , maka untuk soal nomor 1 mempunyai nilai koefisien korelasi tersebut pada interval 0,6-0,8 dalam kategori tinggi. Untuk nomor yang lain bisa dilihat dalam lampiran 11.

3) Tingkat Kesukaran

Uji indeks kesukaran sebuah instrumen digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran soal tersebut, apakah soal tersebut masuk kategori sukar, sedang atau mudah. Adapun hasil perhitungan tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada Tabel 4.5. Hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal terdapat 2 soal dengan kriteria sukar (2, 7), 19 soal dengan kriteria sedang (5, 9, 11, 15, 19, 22, 24, 25, 27, 28, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 41, 44, 46), dan 29 soal dengan kriteria mudah (1, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 26, 29, 32, 33, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 47, 48, 49, 50).

4) Daya Beda

Uji analisis daya beda soal digunakan untuk mengetahui kriteria kelayakan butir soal. Hasil perhitungan daya beda butir soal dapat dilihat pada Tabel 4.6. Hasil perhitungan daya beda tidak ada butir soal yang memenuhi kriteria sangat baik. Soal yang memenuhi kriteria cukup baik berjumlah 4 soal pada (11, 12, 29, 35). Sejumlah 7 soal memenuhi kriteria cukup baik pada nomor (3, 9, 20, 38, 39, 40, 41). Sedangkan 24 soal yang memenuhi kriteria kurang baik pada nomor (8, 10, 13, 15, 16, 17, 21, 23, 25, 27, 28, 30, 32, 33, 36, 37, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49) dan 15 soal yang memenuhi kriteria tidak baik pada nomor (1, 2, 4, 5, 6, 7, 14, 18, 19, 22, 24, 26, 31, 34, 50).

2. Analisis Data Akhir

Setelah diketahui keadaan awal populasi, maka kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dipilih secara *cluster random sampling*. Dari teknik ini, diperoleh kelas X-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X-2 sebagai kelas kontrol. Setelah kelas eksperimen diberi *treatment*, yaitu dengan

memberikan model pembelajaran *problem solving* berorientasi HOTS (*high order thinking skill*) pada proses pembelajaran, maka dilakukan *post test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk memperoleh data hasil kemampuan pemecahan masalah yang akan dianalisis. Untuk mengetahui adanya perbedaan rata-rata kedua kelompok tersebut harus dilakukan *uji t*. *Uji t* yang digunakan yaitu *uji t* dua pihak. Adapun hasil data akhir, tahapan analisis serta rumus yang digunakan yaitu:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas keadaan akhir dilakukan untuk menentukan apakah keadaan akhir kelas setelah diteliti berdistribusi normal atau tidak. Kriteria pengujian jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data berdistribusi normal, sebaliknya jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ maka data berdistribusi tidak normal. Data hasil perhitungan uji normalitas keadaan akhir kelas eksperimen seperti Tabel 4.7. Perhitungan uji normalitas akhir dapat dilihat pada Lampiran 15 dan Lampiran 16

b. Homogenitas

Pada uji homogenitas tahap akhir data yang digunakan adalah nilai *Posttest*. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui

apakah data tersebut mempunyai varian yang sama (homogen) atau tidak. Berdasarkan tabel 4.8, hasil uji homogenitas dengan menggunakan uji *Barllet* untuk sampel di atas diperoleh $F_{hitung} = 1,61$ dengan taraf signifikan 5%, serta $dk_{pembilang} + dk_{penyebut} - 2 = 36 + 34 - 2 = 68$ diperoleh $F_{tabel} = 2,21$ terlihat bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$, hal ini menunjukkan bahwa data memiliki varian yang sama. perhitungan uji homogenitas dapat dilihat pada lampiran 17 dan 18.

c. Uji - t

Berdasarkan hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa data hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol memiliki varian yang sama. Tahap selanjutnya adalah pengujian perbedaan dua rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada uji perbedaan dua rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan uji t satu pihak yaitu uji pihak kanan. Dikatakan terdapat perbedaan nilai rata-rata pada kelas eksperimen apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan taraf signifikan 0,25%, $dk = 36 + 34 - 2 = 68$. Sebaliknya, dikatakan tidak terdapat nilai perbedaan rata-rata pada kelas eksperimen

apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan taraf signifikan 0,25%, dk = 36 + 34 - 2 = 68. Dengan perhitungan t-tes sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 t_{tes} &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - n_2)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \\
 &= \frac{74,444 - 72}{\sqrt{\frac{(2)82,8 + (33)44,2}{68} \left(\frac{1}{36} + \frac{1}{34} \right)}} \\
 &= \frac{2,444}{\sqrt{\frac{165,6 + 1.458,6}{68} \left(\frac{1}{36} + \frac{1}{34} \right)}} \\
 &= \frac{2,444}{\sqrt{\frac{1.624,2}{68} (0,027 + 0,029)}} \\
 &= \frac{2,444}{\sqrt{23,885 \times 0,056}} \\
 &= \frac{2,444}{\sqrt{1,336}} = \frac{2,444}{1,115} = 2,116
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan hasil penelitian diperoleh bahwa rata-rata kelas eksperimen $\bar{x}_1 = 74,444$ dan rata-rata kelas kontrol $\bar{x}_2 = 72$ dengan $n_1 = 36$ dan $n_2 = 34$ diperoleh $t_{hitung} = 2,116$. Dengan $\alpha = 5\%$ dan dk = 68 diperoleh $t_{tabel} = 2,000$.

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 2,116$ dan $t_{tabel} = 2,000$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar pada materi usaha dan energi dengan model pembelajaran *problem solving* berorientasi HOTS (*high order thinking skill*) pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada nilai rata-rata hasil belajar kelas kontrol.

d. Uji N-Gain

Uji N-Gain dilakukan untuk menentukan seberapa besar tingkat keefektifan sebelum dan sesudah mendapat perlakuan yang berbeda. Berdasarkan tabel 4.9 di atas, dapat dianalisis bahwa selisih antara nilai *pretest* dan *posttest* menghasilkan nilai N-gain. Untuk kelas eksperimen rata-rata nilai *pretest* sebesar 61.388889 dan rata-rata nilai *posttest* sebesar 74.44444 dengan perolehan rata-rata N-gain sebesar 0.338129496. Nilai tersebut masuk kedalam kategori sedang. Kemudian untuk kelas kontrol rata-rata nilai *pretest* sebesar 56.70588235 dan rata-rata nilai *posttest* sebesar 72 dengan perolehan rata-rata N-gain sebesar 0.35326087 dan masuk dalam kategori sedang.

Analisis di atas dapat dikatakan bahwa kedua kelas ini memiliki perbedaan yang efektif pada hasil belajar mata pelajaran Fisika materi usaha dan energi.

C. Pembahasan Penelitian

Berdasarkan analisis data seperti yang telah diuraikan di atas, dalam kegiatan belajar mengajar siswa bekerja dalam bentuk kelompok untuk mendiskusikan materi yang disampaikan oleh guru. Kemudian, saat pengujian pemahaman siswa diberi pertanyaan kepada siswa. Kemudian perwakilan kelompok mengeksplor pemahamannya kepada kelompok lain. Hal ini yang menyebabkan suasana kelas menjadi menyenangkan dan siswa lebih berperan aktif, sehingga diharapkan dapat memupuk minat dan perhatian siswa dalam mempelajari Fisika khususnya materi usaha dan energi.

Pelaksanaannya guru hanya sebagai penyampai informasi, fasilitator dan pembimbing. Aktivitas belajar berpusat pada siswa, sehingga siswa lebih aktif. Suasana kelas yang meriah membangkitkan semangat belajar siswa.

Analisis tahap awal peneliti menggunakan nilai hasil belajar (nilai harian) siswa kelas X MA An Nidham Kalisari Sayung Demak. Pada analisis tahap awal

terdapat dua uji statistik yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

Berdasarkan hasil perhitungan awal diperoleh nilai rata-rata hasil belajar untuk kelas X-1 adalah 73,39 dan kelas X-2 adalah 78,82 dan hasil perhitungan uji normalitas untuk kelas X-1 diperoleh $\chi^2_{hitung} = 6,04$ dan $\chi^2_{tabel} = 11,07$ dan untuk kelas X-2 diperoleh $\chi^2_{hitung} = 3,13$ dan $\chi^2_{tabel} = 11,07$. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut juga berdistribusi normal. Sedangkan hasil Berdasarkan hasil uji homogenitas yang diambil dari data nilai ulangan harian (uji awal) diperoleh $F_{hitung} = 0,99$ dengan $dk_{pembilang} = 36$ dan $dk_{penyebut} = 34$ memiliki harga $F_{tabel} = 2,21$. Terlihat bahwa $F_{hitung} < F_{Tabel}$, hal ini menunjukkan bahwa data memiliki varian yang homogen. Jadi dapat disimpulkan bahwa kedua kelas berada pada kondisi yang sama. Oleh karena itu kedua kelas tersebut dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu kelas X-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X-2 sebagai kelas kontrol.

Menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol, tahap selanjutnya adalah pelaksanaan pembelajaran. Kedua kelas tersebut yaitu kelas eksperimen (X-1) dan kelas kontrol (X-2) mendapat perlakuan (*treatment*) yang

berbeda. Kelas eksperimen (X-1) dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving* berorientasi HOTS (*high order thinking skill*) sedangkan kelas kontrol (X-2) tidak menggunakan model tersebut. Dalam pelaksanaannya dibutuhkan tiga kali pertemuan (enam jam pelajaran) dan satu kali pertemuan (dua jam pelajaran) untuk tes akhir (*Post - Test*). Tes akhir diberikan pada kedua kelas dengan soal yang sama, yaitu 25 item soal pilihan ganda dengan 5 pilihan jawaban. Tes akhir yang diberikan adalah hasil analisis soal uji yang terlebih dahulu diujicobakan pada kelas yang sudah mendapatkan materi usaha dan energi yaitu kelas XI yang berjumlah 34 siswa. Soal yang diujicobakan berjumlah 50 item soal. Soal tersebut diuji kelayakannya yaitu validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda soal. Hasilnya ada 25 item soal yang layak digunakan dan 25 item soal tersebutlah yang digunakan sebagai tes akhir.

Berdasarkan data hasil penelitian diperoleh bahwa rata-rata kelas eksperimen $\bar{x}_1 = 74,44$ dan rata-rata kelas kontrol $\bar{x}_2 = 72$, sehingga diperoleh $t_{hitung} = 2,116$ dan $t_{tabel} = 2,000$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar pada materi usaha dan energi dengan model pembelajaran *problem solving* berorientasi HOTS (*high*

order thinking skill) pada kelas eksperimen tinggi dari pada nilai rata rata hasil belajar kognitif dengan model pembelajaran konvensional. Hal ini disebabkan dalam pembelajaran *problem solving* berorientasi HOTS (*high order thinking skill*) aktivitas belajar lebih berpusat pada siswa (*student center*).

Uji N-gain dilakukan untuk menunjukkan keefektifan metode HOTS (*high order thinking skill*). Dengan menghitung nilai *posttest* dan *pretest*. Nilai *pretest* yang di gunakan pada uji N-gain diambil dari nilai semester yang bisa dilihat pada lampiran 18. Setelah peneliti menghitung uji N-gain didapat hasil 0,338. Berdasarkan tabel 3.3 tentang kriteria uji N-gain maka hasil perhitungan N-gain memiliki keefektifan kategori sedang. Pembelajaran guru hanya bertindak sebagai penyampai informasi, fasilitator dan pembimbing. Suasana belajar dan interaksi yang menyenangkan membuat siswa lebih menikmati pelajaran, sehingga siswa tidak mudah bosan untuk belajar.

Secara geografis lokasi penelitian ini dilakukan didaerah pedesaan yang kurang ideal dan kurang strategis bagi sebuah dunia pendidikan untuk menerapkan berbagai model pembelajaran. kurangnya motivasi untuk mengembangkan pola pikir siswa dalam menghadapi persoalan pembelajaran tingkat tinggi.

Alasan mendasar penerapan model *problem solving* pada penelitian ini adalah berdasarkan hasil wawancara yang menunjukkan bahwa siswa beranggapan belajar hanya sebatas melihat buku, hal ini tidak konsisten dengan mata pelajaran eksak dengan tidak mengembangkan pikir tingkat tinggi. Penelitian ini mengkombinasikan *problem solving* dengan HOTS keduanya merupakan model pembelajaran yang menuntut siswa untuk berfikir kritis terhadap penyelesaian masalah yang diberikan guru.

Model pembelajaran ini sering kali digunakan pada siswa yang umumnya bersekolah dipertanian yang didukung dengan sarana yang memadai. Peneliti berusaha keras menerapkan model pembelajaran pada penelitian ini kepada siswa didaerah pedesaan yang jauh dari alat pendukung pembelajaran. peneliti mengharapkan setelah model pembelajaran *problem solving* berorientasi HOTS diajarkan pada siswa akan membentuk pola pikir kritis dan kreatif dan dapat dikembangkan dalam pelajaran lainnya sesuai dengan tujuan HOTS dengan segala keterbatasan sarana disekolahan.

D. Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang dilakukan tentunya mempunyai banyak keterbatasan-keterbatasan antara lain :

1. Keterbatasan Tempat Penelitian

Penelitian yang dilakukan hanya terbatas pada satu tempat, yaitu MA An Nidham Kalisari Sayung Demak. Apabila ada hasil penelitian di tempat lain yang berbeda, kemungkinannya tidak jauh menyimpang dari hasil penelitian yang peneliti lakukan.

2. Keterbatasan dalam Objek Penelitian

Penelitian ini peneliti hanya meneliti pembelajaran menggunakan model pembelajaran *problem solving* berorientasi HOTS (*high order thinking skill*) pada materi usaha dan energi.

Meskipun terdapat keterbatasan dalam penelitian, peneliti meyakini data yang diperoleh dalam penelitian ini telah melalui prosedur yang benar sehingga tingkat kepercayaannya dapat dipertanggung jawabkan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian dan pembahasan, disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *problem solving* berorientasi HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) efektif dalam peningkatan hasil belajar siswa kelas X materi Usaha dan Energi di MA An Nidham Kalisari Sayung Demak tahun ajaran 2017/2018. Hal ini dibuktikan dari nilai rata-rata hasil *posttest* kelas eksperimen lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol. Berdasarkan uji rata-rata dengan menggunakan uji *t* diperoleh $t_{hitung} = 2,116$ dan $t_{tabel} = 2,000$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar pada materi usaha dan energi dengan model pembelajaran *problem solving* berorientasi HOTS (*high order thinking skill*) pada kelas eksperimen tinggi dari pada nilai rata-rata hasil belajar kognitif dengan model pembelajaran konvensional.

B. Saran

Pembelajaran yang berkualitas akan tercipta bukan hanya peran dari guru saja, melainkan peran siswa sehingga pembelajaran dapat berjalan secara aktif. Model pembelajaran merupakan salah satu faktor yang mampu menunjang pembelajaran di dalam kelas. Berdasarkan penelitian maka peneliti akan mengajukan saran-saran dalam pembelajaran Fisika sebagai berikut:

1. Guru
 - a. Guru harus memilih dan menerapkan model, strategi maupun metode pembelajaran yang baik dan tepat sesuai dengan materi yang akan diajarkan yang dapat menjadikan prestasi belajar Fisika dapat meningkat.
 - b. Pembelajaran dengan model pembelajaran *problem solving* berorientasi HOTS (*Higher Order Thinking Skills*), memungkinkan siswa untuk berperan aktif, saling bekerjasama dalam memecahkan masalah dalam proses pembelajaran, sehingga siswa tidak cepat lupa dengan materi yang telah diberikan.
2. Siswa
 - a. Siswa dapat berperan aktif dalam pembelajaran sehingga tercipta komunikasi dua arah.

- b. Siswa hendaknya belajar terlebih dahulu sebelum pembelajaran di sekolah, agar dapat mengikuti pembelajaran dengan baik.
 - c. Siswa diharapkan dapat mengaplikasikan pemahaman yang telah didapat dari proses pembelajaran kedalam aplikasi soal-soal Fisika.
3. Sekolah

Hendaknya seluruh pihak sekolah mendukung dan memfasilitasi kegiatan pembelajaran dengan sarana dan prasarana yang dibutuhkan.

4. Bagi pembaca dapat memberikan wawasan pengetahuan tentang pentingnya mengembangkan kemampuan awal siswa dan pemahaman konsep pada Fisika serta kemampuan penalaran, penerapan konsep dalam menyelesaikan soal-soal Fisika dalam proses pembelajaran.

C. Penutup

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga ini dapat bermanfaat bagi peneliti dan para pembaca. Peneliti menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, kritik dan saran yang konstruktif sangat peneliti harapkan demi kelengkapan dan kesempurnaan skripsi ini.

Peneliti mengucapkan terimakasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini. Semoga Allah senantiasa memberikan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya kepada kita semua, aamiin.

Daftar Pustaka

- Abrar, A.I.P., Amalia, M.U. 2017. *Aplikasi Strategi Kognitif Untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa Dalam Memahami Materi Pembelajaran Logaritma di Kelas X Matematika dan Ilmu Alam (MIA) 5 SMA Negeri 2 Palopo. Jurnal matematika dan pemlejaran*. 5(1). 48.
- Ariandari, W.P. Mengintegrasikan *Higher Order Thinking* dalam Pembelajaran *Creative Problem Solving*. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY. Yogyakarta 2015.
- Depdiknas. 2003. *Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Depdiknas. Jakarta.
- Dinni, Husna. 2018. *HOTS (High Order Thinking Skills) dan Kaitannya dengan Kemampuan Literasi Matematika*. Jurnal. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Febriyanti, Fitri. 2017. *Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit*. Skripsi. Lampung: Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
- Giancoli. 2001. *Fisika edisi kelima*. Jakarta: Erlangga.
- Handayani, Ririn dan Sigit Priatmoko. 2012. *Pengaruh Pembelajaran Problem Solving Berorientasi HOTS(High Order Thinking Skill) Terhadap Hasil Belajar Kimia Kelas X*,
<https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/IIPK/article/view/6532/4927> diakses tanggal 10 november 2017.
- Julianingsih, Suhaesti. 2017. *Pengembangan Instrumen Asesmen Higher Order Thinking Skill (HOTS) Untuk Mengukur Dimensi Pengetahuan IPA Siswa di SMP*. Skripsi. Bandarlampung: Universitas Lampung.

- jumiati, Sari.M., Akmalia. D. 2011. *Peningkatan Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan Model Numbereds Heads Together (NHT) Pada Materi Gerak Tumbuhan Di Kelas VIII SMP Sei Putih Kampar. Jurnal Lectura. 2(2). 161-185.*
- Kanginan, Marthen. 2002. *Fisika untuk SMA kelas XI Semester I.* Jakarta: Erlangga.
- Kristanti, Nining. 2012. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Problem Solving untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Kompetensi Dasar Pola Perilaku Konsumen Dan Produsen Dalam Kegiatan Ekonomi Siswa Kelas X SMA N 2 Sragen.* Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Mulyono. 2012. *Strategi Pembelajaran Menuju Efektivitas Pembelajaran di Abad Global.* Malang: UIN-Maliki Press.
- Nana Sudjana. 1995. *Dasar-dasar proses belajar mengajar.* Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Paul Suparno, 2007. *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik & Menyenangkan.* Yogyakarta: Penerbit Universitas Sanata Darma.
- Pratiwi, Umi. 2015. *Pengembangan Instrumen Penilaian Hots Berbasis Kurikulum 2013 Terhadap Sikap Disiplin. Jurnal Media. teliti.com. 1(1): 124.*
- Prayogi. 2018. *Higher Order Thinking Skills.* Diunduh di <https://www.academia.edu/> tanggal 15 April 2018.
- Rofikho, Siti, "Pengaruh Pembelajaran Matematika dengan Problem Solving terhadap Hasil Belajar", dalam <http://sitirofikho.blogspot.com/2012/08/pengaruh-pembelajaran-matematika-dengan-23.html> diakses tanggal 10 November 2017.
- Rusmono, 2012. *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning.* Bogor: Galia Indonesia.

- Sugiyono. 2010. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. 2007. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*.
- Tedjo, N. Reksoatmodjo. 2009. *Statistika untuk Psikologi dan Pendidikan*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Trianto, 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Wahab Jufri. 2013. *Belajar dan pembelajaran SAINS*. Bandung: Pustaka Reka Cipta.
- Warimun, E.S. 2012. *Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Fisika Pada Pembelajaran Topik Optika Pada Mahasiswa Pendidikan Fisika*. *Jurnal Excta*. 10(2). 112.
- Widoyoko, Eko Putro. 2014. *Penilaian Hasil Pembelajaran di Sekolah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yustina, Salwa., Irhasyuana, Yudha., & Kusasi, Muhammad. 2015. *Penerapan Metode Pembelajaran Problem Solving Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Koloid Kelas XI IPA SMA Negeri 4 Banjarmasin*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*. 6(2).108-117.

Lampiran 1

Hasil Wawancara Studi Pendahuluan

Nama Sekolah : MA An Nidham Kalisari Sayung Demak

Nama Guru : Zumrotun Muthohiroh, S.Pd.I.

Guru Mapel : Fisika

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Ada berapa kelas setiap angkatan di MA An Nidham Kalisari Sayung Demak?	Kelas X ada dua kelas X-1 dan X-2 Kelas XI IPA ada satu kelas Kelas XII IPA satu kelas
2.	Apakah yang mengajar Fisika hanya Ibu saja atau ada guru lain yang membantu?	Iya, saya sendiri yang mengajar Fisika, dari kelas X sampai kelas XII
3.	Bagaimana metode yang digunakan dalam proses pembelajaran Fisika?	Metode yang digunakan metode ceramah dan latihan soal
4.	Bagaimana hasil belajar Fisika di kelas X MA An Nidham Kalisari Sayung Demak?	Hasil belajar Fisika kelas X kurang memuaskan, karena 64% siswa belum mencapai KKM
5.	Apa saja permasalahan yang ada ketika	Beberapa siswa kurang mampu mengikuti

	pembelajaran Fisika berlangsung?	pembelajaran karena kemampuan yang berbeda-beda
6.	Apakah Ibu pernah menerapkan model pembelajaran <i>problem solving</i> berorientasi HOTS (<i>Higher Order Thinking Skills</i>)?	Belum pernah, saya hanya menyampaikan materi dan contoh soal, kemudian siswa diberikan beberapa soal untuk latihan.
7.	Berdasarkan permasalahan yang ada, saya menawarkan model pembelajaran <i>problem solving</i> berorientasi HOTS (<i>Higher Order Thinking Skills</i>). Bagaimana menurut Ibu?	Iya, silahkan, saya rasa bagus. pembelajaran yang baru akan menambah motivasi siswa untuk belajar

Semarang, 15 Januari 2017

Narasumber,

Zumrotun Muthohiroh, S.Pd.I.

Lampiran 2

Daftar Siswa Kelas X-1 (Kelas Eksperimen)

No	Nama Siswa	Kode
1	Abdul Munif	T-01
2	Ahmad Sawap	T-02
3	Aniye Afanti	T-03
4	Anjani Yuhrifatus saadah	T-04
5	Arifatun Nur Faidah	T-05
6	Arini Nabela	T-06
7	Fut Atin Nashikah	T-07
8	Ida Fitriani	T-08
9	Indah Rhocayati	T-09
10	Intan Nafisah	T-10
11	Iqlima Fironika	T-11
12	Istiqomah	T-12
13	Janaficko Nurhalisah	T-13
14	Kukuh Maulana Rizki	T-14
15	Milati Azka	T-15
16	Muchamad Nasrul Muzagg	T-16
17	Muhammad Abdul Ghofar	T-17
18	Muhammad Arsyadani	T-18
19	Muhammad Bilal	T-19
20	Muhammad Dimas Setiaji	T-20
21	Muhammad Faris Kamaludin	T-21
22	Muhammad Munif	T-22
23	Muhammad Muslichun	T-23
24	Muhammad Rizal	T-24
25	Muthi'atun Kholisoh	T-25
26	Nandini Dwi Wahyu Wijaya	T-26
27	Rina Restu Ningsih	T-27
28	Riyan Hidayat	T-28
29	Sa'adatud Daroin	T-29
30	Septi Eka Wuladari	T-30
31	Septi Kusumawati	T-31
32	Siti Khoiriyah	T-32
33	Siti Khotijah	T-33
34	Siti Nur Rohmah	T-34
35	Taufikkul Kakim	T-35
36	Teguh Bagus Pribadi	T-36

Lampiran 3

Daftar Siswa Kelas X-2 (Kelas Kontrol)

No	Nama Siswa	Kode
1	Abdur Rohim	U-01
2	Anita sari	U-02
3	Benny Sholi Setiawan	U-03
4	Fatkhiatus Shofa	U-04
5	Fidayatus Saniyah	U-05
6	Hery Wahyudi	U-06
7	Ida Setyawan	U-07
8	Ifa Lutfia	U-08
9	Ika Dewi Astuti	U-09
10	Ima Faizah	U-10
11	Inayatul Maula	U-11
12	Khilmatur Najibah	U-12
13	Khodriyah	U-13
14	Khofifah	U-14
15	Khoirul Muarif	U-15
16	Kokoh Lisanjiwo	U-16
17	Lailatul Mauludiyah	U-17
18	Lailatul Nurul Kumala	U-18
19	Lailatun Nuriyah	U-19
20	Lailatus Syarifah	U-20
21	Lutfi Maulana	U-21
22	Muhammad Alfi Syihab	U-22
23	Muhammad Najib	U-23
24	Muhammad Rofiquden	U-24
25	Naily Ulyatin	U-25
26	Nasrullah	U-26
27	Pratama Ari Maulana	U-27
28	Puji Lestari	U-28
29	Rina Chusna	U-29
30	Risatun Nasikah	U-30
31	Siti Lailiyah	U-31
32	Siti Nurul Fadhillah	U-32
33	Uji Dinna Billa	U-33
34	Umi Saidah	U-34

Lampiran 4

Uji Homogenitas Pra Riset (Kelas Eksperimen)

No. Kode	Nama Siswa	Nilai	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$	S_1^2
T-01	Abdul Munif	72	-1,388888889	1,929012346	47,7222222
T-02	Ahmad Sawap	60	-13,38888889	179,2623457	
T-03	Aniye Afanti	74	0,611111111	0,37345679	
T-04	Anjani Yuhrifatus saadah	72	-1,388888889	1,929012346	
T-05	Arifatun Nur Faidah	84	10,61111111	112,595679	
T-06	Arini Nabela	78	4,611111111	21,26234568	
T-07	Fut Atin Nashikah	80	6,611111111	43,70679012	
T-08	Ida Fitriani	88	14,61111111	213,4845679	
T-09	Indah Rhocayati	78	4,611111111	21,26234568	
T-10	Intan Nafisah	74	0,611111111	0,37345679	
T-11	Iqlima Fironika	68	-5,388888889	29,04012346	
T-12	Istiqomah	64	-9,388888889	88,15123457	
T-13	Janaficko Nurhalisah	66	-7,388888889	54,59567901	
T-14	Kukuh Maulana Rizki	70	-3,388888889	11,4845679	
T-15	Milati Azka	82	8,611111111	74,15123457	
T-16	Muchamad Nasrul Muzagg	68	-5,388888889	29,04012346	
T-17	Muhammad Abdul Ghofar	82	8,611111111	74,15123457	
T-18	Muhammad Arsyadani	60	-13,38888889	179,2623457	

T-19	Muhammad Bilal	76	2,611111111	6,817901235
T-20	Muhammad Dimas Setiaji	64	-9,388888889	88,15123457
T-21	Muhammad Faris Kamaludin	70	-3,388888889	11,4845679
T-22	Muhammad Munif	82	8,611111111	74,15123457
T-23	Muhammad Muslichun	84	10,61111111	112,595679
T-24	Muhammad Rizal	68	-5,388888889	29,04012346
T-25	Muthi'atun Kholisoh	72	-1,388888889	1,929012346
T-26	Nandini Dwi Wahyu Wijaya	72	-1,388888889	1,929012346
T-27	Rina Restu Ningsih	78	4,611111111	21,26234568
T-28	Riyan Hidayat	76	2,611111111	6,817901235
T-29	Sa'adatud Daroin	72	-1,388888889	1,929012346
T-30	Septi Eka Wuladari	70	-3,388888889	11,4845679
T-31	Septi Kusumawati	78	4,611111111	21,26234568
T-32	Siti Khoiriyah	80	6,611111111	43,70679012
T-33	Siti Khotijah	68	-5,388888889	29,04012346
T-34	Siti Nur Rohmah	70	-3,388888889	11,4845679
T-35	Taufikkul Kakim	72	-1,388888889	1,929012346
T-36	Teguh Bagus Pribadi	70	-3,388888889	11,4845679
Jumlah		2642		
n=36		73,3889		1622,555556

Lampiran 5

Uji Homogenitas Pra Riset (Kelas Kontrol)

No. Kode	Nama Siswa	Nilai	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$	S_1^2
U-01	Abdur Rohim	81	5,94118	35,29761979	47,26981
U-02	Anita sari	76	0,94118	0,885819792	
U-03	Benny Sholi Setiawan	77	1,94118	3,768179792	
U-04	Fatkhatus Shofa	75	-0,05882	0,003459792	
U-05	Fidayatus Saniyah	89	13,94118	194,3564998	
U-06	Hery Wahyudi	73	-2,05882	4,238739792	
U-07	Ida Setyawan	80	4,94118	24,41525979	
U-08	Ifa Lutfia	86	10,94118	119,7094198	
U-09	Ika Dewi Astuti	81	5,94118	35,29761979	
U-10	Ima Faizah	79	3,94118	15,53289979	
U-11	Inayatul Maula	74	-1,05882	1,121099792	
U-12	Khilmatun Najibah	78	2,94118	8,650539792	
U-13	Khodriyah	71	-4,05882	16,47401979	
U-14	Khofifah	69	-6,05882	36,70929979	
U-15	Khoirul Muarif	79	3,94118	15,53289979	
U-16	Kokoh Lisanjiwo	81	5,94118	35,29761979	
U-17	Lailatul Mauludiyah	73	-2,05882	4,238739792	
U-18	Lailatul Nurul Kumala	76	0,94118	0,885819792	

U-19	Lailatun Nuriyah	73	-2,05882	4,238739792
U-20	Lailatus Syarifah	84	8,94118	79,94469979
U-21	Lutfi Maulana	81	5,94118	35,29761979
U-22	Muhammad Alfi Syihab	77	1,94118	3,768179792
U-23	Muhammad Najib	77	1,94118	3,768179792
U-24	Muhammad Rofiquden	80	4,94118	24,41525979
U-25	Naily Ulyatin	75	-0,05882	0,003459792
U-26	Nasrullah	77	1,94118	3,768179792
U-27	Pratama Ari Maulana	83	7,94118	63,06233979
U-28	Puji Lestari	92	16,94118	287,0035798
U-29	Rina Chusna	86	10,94118	119,7094198
U-30	Risatun Nasikah	87	11,94118	142,5917798
U-31	Siti Lailiyah	75	-0,05882	0,003459792
U-32	Siti Nurul Fadhilah	75	-0,05882	0,003459792
U-33	Uji Dinna Billa	79	3,94118	15,53289979
U-34	Umi Saidah	81	5,94118	35,29761979
Jumlah		2680		
n=34		78,82353		1370,824433

Lampiran 6

Perhitungan Uji Homogenitas Pra Riset

Persamaan yang digunakan :

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Hasil perhitungan :

$$F_{hitung} = \frac{47,7222222}{47,26981}$$

$$F_{hitung} = 0,998993269$$

Jika:

$F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima

$F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_a ditolak

Dari perhitungan di atas ditemukan bahwa:

$F_{hitung} < F_{tabel} = 0,998993269 < 2.76$, maka H_0 diterima

(Data Homogen)

Lampiran 7

Uji Normalitas Nilai Awal (Kelas Eksperimen)

Pengujian hipotesis:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Kriteria yang digunakan:

H_0 diterima jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$

Pengujian hipotesis:

- Nilai maksimal : 88
- Nilai minimal : 60
- Rentang nilai (R) : 88-60 = 28
- Banyaknya kelas (k) : $1+3,3\log 36 = 6,13579$
- Panjang kelas (P) : $28/6 = 4,66666 = 5$

Tabel distribusi :

Kelas Interval	f_i	x_i	$(x_i)^2$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot (x_i)^2$
60-64	4	62	3844	248	15376
65-69	5	67	4489	335	22445
70-74	13	72	5184	936	67392
75-79	6	67	4489	402	26934
80-84	7	82	6724	574	47068
85-89	1	87	7569	87	7569
Jumlah	36	437	32299	2582	186784
$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = 71,72222222$			$s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} = 6,75$		

Daftar nilai frekuensi:

Kelas	Bk	z	Batas luas	Luas daerah	f_o	f_h	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
	59,5	-1,8107	-0,46491				
60-64				0,107225	4	3,860108	0,00507
	64,5	-1,06996	-0,35768				
65-69				0,228677	5	8,232354	1,269153
	69,5	-0,32922	-0,129				
70-74				0,28866	13	10,39176	0,654647
	74,5	0,411523	0,159655				
75-79				0,215738	6	7,766577	0,401824
	79,5	1,152263	0,375394				
80-84				0,095428	7	3,4354	3,69866
	84,5	1,893004	0,470821				
85-89				0,024956	1	0,898424	0,011484
	89,5	2,633745	0,495778				
Jumlah					36	$X^2 = 6,040837$	

Keterangan:

Bk : batas kelas bawah - 0,5

z : $\frac{BK_i - \bar{x}}{s}$

batas luas daerah : nilai Z pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0-z.

luas daerah f_o : f_i

f_h : luas daerah x n

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh X^2 tabel =

11,07, Karena $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ maka data tersebut

berdistribusi **normal**

Lampiran 8

Uji Normalitas Nilai Awal (Kelas Kontrol)

Pengujian hipotesis:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Kriteria yang digunakan:

H_0 diterima jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$

Pengujian hipotesis:

- Nilai maksimal : 92
- Nilai minimal : 69
- Rentang nilai (R) : $92 - 69 = 23$
- Banyaknya kelas (k) : $1 + 3,3 \log 34 = 6,05388$
- Panjang kelas (P) : $24 / 6 = 3,833333 = 4$

Tabel distribusi :

Kelas Interval	f_i	x_i	$(x_i)^2$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot (x_i)^2$
69-72	2	70	4900	140	9800
73-76	10	74	5476	740	54760
77-80	10	78	6084	780	60840
81-84	7	82	6724	574	47068
85-88	3	86	7396	258	22188
89-92	2	90	8100	180	16200
Jumlah	34	480	38680	2672	210856
$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = 78,58823529$			$s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} = 5,129$		

Daftar nilai frekuensi:

Kelas	Bk	Z	Batas luas	Luas daerah	f_o	f_h	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
	68,5	-1,96677	-0,4754				
69-72				0,09302	2	3,162689	0,427435
	72,5	-1,18694	-0,38237				
73-76				0,224336	10	7,627438	0,738
	76,5	-0,40712	-0,15804				
77-80				0,303357	10	10,31413	0,009567
	80,5	0,372711	0,145318				
81-84				0,230132	7	7,824477	0,086876
	84,5	1,152538	0,37545				
85-88				0,097893	3	3,328353	0,032393
	88,5	1,932365	0,473343				
89-92				0,023315	2	0,792718	1,83865
	92,5	2,712192	0,496658				
Jumlah					34	$X^2 = 3,132923$	

Keterangan:

Bk : batas kelas bawah - 0,5

z : $\frac{BK_i - \bar{x}}{s}$

batas luas daerah : nilai Z pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0-z.

luas daerah f_o : f_i

f_h : luas daerah x n

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh X^2 tabel =

11,07, Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data tersebut

berdistribusi **normal**

Lampiran 9

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

TERSAHUBUNG
PR
INTERNET

Dilengkapi dengan:

- Latihan
- Ulangan Harian
- Ulangan Tengah Semester
- Ulangan Akhir Semester

Sesuai:
Kurikulum 2013
yang Disempurnakan

● Adip Ma'rifu Sururi ● Dhara Nurani ● Rinawan Abadi

Fisika

Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam

SMA/MA
Kelas
X
Semester 1

Intan Pariwara

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah, atas kehadiran Allah SWT, yang dengan rahmat, taufik, dan hidayahnya dapat menyelesaikan buku ajar siswa SMA/MA dengan materi ajar Usaha dan Energi Fisika.

Tujuan utama untuk menunjang proses belajar para siswa SMA/MA dengan Standar isi kurikulum SMA/MA 2013 (K13), kami mencoba menyusun bahan ajar Fisika untuk kelas X Semester 2 yang disertai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, latihan percobaan dan instrumen soal sebagai bahan pelengkap buku wajib siswa.

Akhirnya kami menyadari sepenuhnya bahan ajar ini masih jauh dari sempurna sebagai sarana dalam menerapkan model pembelajaran Fisika SMA/MA. Penyusun berharap semoga bahan ajar ini dapat diterima oleh segala pihak. Karena itu, segala saran, komentar, ataupun kritik dari rekan-rekan sangat kami harapkan. semoga bermanfaat untuk para siswa SMA/MA.

Amin.

penulis,

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran(RPP)	
1.1. Materi Usaha dan Energi potensial.....	1
1.2. Materi Energi Kinetik dan Hukum Kekekalanya.....	7
2. Lembar Kerja Siswa(LKS)	
2.1. Materi Usaha dan Energi potensial.....	11
2.2. Materi Energi Kinetik dan Hukum Kekekalanya	15
KISI-KISI SOAL.....	18
INSTRUMEN SOAL.....	19
KUNCI JAWABAN INSTRUMEN.....	26

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NAMA SEKOLAH	: SMA AN NIDHAM
MATA PELAJARAN	: FISIKA
MATERI POKOK	: USAHA DAN ENERGI
KELAS/SEMESTER	: X/GENAP
WAKTU	: 6 X (45 menit)

A. KOMPETENSI INTI

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

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

Pertemuan Ke-	Kompetensi Dasar	Indikator
1	3.3 Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kehidupan sehari-hari.	3.3.1 Menganalisis konsep usaha sebagai transfer energi pada permasalahan gerak dalam kehidupan sehari-hari. 3.3.2 Menganalisis hubungan usaha dengan perubahan energi potensial. 3.3.3 Menerapkan konsep usaha sebagai transfer energi, hubungan usaha dan energi potensial dalam kehidupan sehari-hari. 3.3.4 Mempresentasikan hasil pengamatan ilmiah mengenai konsep usaha sebagai transfer energi potensial serta hukum kekekalan energi.
2	4.2 Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi.	4.2.1 Menyelidiki hubungan usaha dan energi terkait konsep gaya dan hukum kekekalan energi mekanik. 4.2.2 Menganalisis hubungan usaha dengan perubahan energi kinetik. 4.2.3 Mempresentasikan hasil pengamatan ilmiah mengenai konsep usaha sebagai transfer energi dan hukum kekekalan energi.

C. TUJUAN

Setelah mengamati demonstrasi, melakukan pengamatan dan berdiskusi diharapkan siswa mampu :

- 1) Menganalisis hubungan antara usaha dan energi potensial melalui percobaan.
- 2) Menerapkan konsep usaha dan energi potensial dalam kehidupan sehari-hari.
- 3) Menunjukkan perilaku ilmiah dalam melakukan percobaan dan diskusi.

D. MATERI PEMBELAJARAN

- Hubungan Usaha dengan Energi Potensial
- Hubungan Usaha, Energi Kinetik dan Hukum kekekalan

E. METODE PEMBELAJARAN

- Model : Pembelajaran Berbasis Masalah dan HOTS
- Metode : Diskusi, Ceramah bermakna dan tanya jawab
- Pendekatan : Saintifik



F. MEDIA, ALAT DAN SUMBER BELAJAR

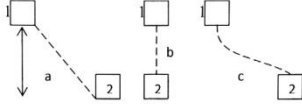

- Media : Laptop, slide power point, LKS(terlampir)
- Alat dan bahan : Papan lintasan, *stopwatch*, balok, katrol, beban gantung, penggaris, benang, spidol.
- Sumber belajar : Marthen Kanginan, *Fisika 1 SMA/MA untuk kelas X*. Jakarta : Erlangga, 2016

G. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

• Pertemuan ke-1 (3x45')

NO	KEGIATAN	WAKTU
1	a) Pendahuluan 1) Siswa mengucapkan salam dilanjutkan memeriksa kehadiran siswa. 2) Sebagai apersepsi, guru memberikan beberapa pertanyaan berkaitan	2menit

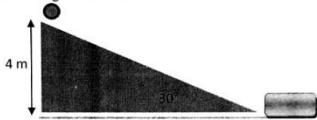
<p>dengan konsep usaha, energi potensial dan gaya yang sudah dipelajari waktu SMP melalui demonstrasi menjatuhkan sebuah benda dan mengajukan pertanyaan sbb :</p> <p>“Ketika benda ini (pedol/bulpen) saya lepaskan dari tangan apa yang akan terjadi?”</p> <p>“kenapa demikian, apa pendapat kalian?”</p> <p>(Orientasi Siswa Pada Masalah Upaya Merekonstruksi pemikiran siswa)</p>	<p>5 menit</p>
<p>3) Guru memperlihatkan gambar :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="display: flex; justify-content: space-around;"> gambar 1. tentang orang terjun gambar 2. tentang air terjun </p>	<p>5 menit</p>
<p>4) Guru menggali pengetahuan awal siswa tentang perubahan energi yang terjadi pada benda yang jatuh dengan mengajukan beberapa pertanyaan sebagai berikut :</p> <p>“Adakah perubahan energi ketika air terjun atau orang jatuh?”</p> <p>“Energi apa saja yang berubah ketika benda jatuh?”</p> <p>“Ada tidak kira-kira hubungan keduanya antara usaha dengan perubahan energinya?”</p>	<p>5 menit</p>
<p>5) Guru menginformasikan bahwa pembelajaran akan dilaksanakan secara berkelompok yaitu satu kelompok terdiri dari 4-5 orang dengan anggota kelompok berbeda dengan pertemuan sebelumnya.</p>	<p>3 menit</p>
<p>6) Guru membagikan LKS-1(Lampiran-1) kepada setiap kelompok kemudian memberi petunjuk bahwa siswa harus membaca dengan teliti isi LKS dan menjawab pertanyaan pada LKS.</p>	<p>5menit</p>

	<p>(Menganalisis dan mengevaluasi penjelasan masalah)</p> <p>12) Guru menyampaikan penguatan dan koreksi mengenai proses belajar mengajar maupun materi dan hasil percobaan yang telah dilakukan mengenai hubungan usaha dengan perubahan energi potensial.</p> <p>13) Siswa menjawab pertanyaan sebagai berikut :</p> <p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>gambar 4. ilustrasi tentang Usaha</p> <p>Sebuah balok dipindahkan dengan tiga cara seperti pada gambar di atas dari 1 ke 2. Jika permukaannya licin, bagaimana usaha yang diperlukan untuk memindahkan balok dari posisi 2 ke posisi 1?</p>	<p>10 menit</p> <p>5 menit</p>
<p>3</p>	<p>c) Penutup</p> <p>14) Siswa diberi kesempatan untuk membuat rangkuman dan refleksi terhadap pengalaman yang telah dilakukan.</p> <p>15) Siswa diberi kesempatan untuk bertanya.</p> <p>16) Siswa mengerjakan soal uraian :</p> <p>a. Sebuah balok bermassa 300 gram dari puncak bidang miring seperti gambar dibawah, meluncur kedaras bidang. Usaha total yang bekerja pada balok jika bidang dianggap licin adalah Joule.</p> <p>Perhatikan gambar dibawah ini!</p>  <p>gambar 5. benda pada bidang miring</p> <p>b. Benda bermassa 1 kg jatuh bebas dari ketinggian 10 meter,</p>	<p>2 menit</p> <p>6 menit</p>

	<p>Hingga mencapai permukaan tanah. Tentukan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Usaha yang dilakukan gaya gravitasi pada benda? 2. Perubahan energi potensial gravitasi, jika percepatan gravitasi dianggap 10 m/s^2? <p>17) Guru menginformasikan kepada seluruh siswa agar mempelajari materi selanjutnya mengenai energi kinetik dan hukum kekekalan energi kemudian menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.</p>	2 menit
--	---	---------

• **Pertemuan ke-2 (3x45')**

NO	KEGIATAN	WAKTU
1	<p>a) Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Siswa mengucapkan salam dilanjutkan memeriksa kehadiran siswa. 2) Sebagai apersepsi, guru menyinggung sedikit materi sebelumnya. Kemudian dilanjutkan memberi pertanyaan mengenai konsep energi kinetik dan hukum kekekalan energi sbb : “Kenapa sepeda saat jalan menurun curam lebih kencang dari pada jalan datar?” “Apa yang terjadi bila kelereng ini saya luncurkan dibidang miring?” “Bagaimana pendapat kalian?” (Orientasi Siswa Pada Masalah Upaya Merekonstruksi pemikiran siswa) 3) Guru menggali pengetahuan awal siswa mengenai perubahan energi yang terjadi pada benda yang diluncurkan kemudian mengajukan beberapa pertanyaan sebagai berikut : “Kenapa kelereng bergerak kebawah dengan cepat?”. 4) Guru menginformasikan bahwa pembelajaran akan dilaksanakan secara berkelompok dengan jumlah dalam satu kelompok terdiri dari 4-5 orang dengan ketentuan anggota kelompok berbeda dengan 	<p>2 menit</p> <p>3 menit</p> <p>10 menit</p> <p>5 menit</p>

	<p>pertemuan sebelumnya.</p> <p>5) Guru membagikan LKS-2(Lampiran-1) kepada setiap kelompok kemudian memberi petunjuk bahwa siswa harus membaca dengan teliti isi LKS dan menjawab pertanyaan pada LKS.</p>											
2	<p>b) Kegiatan Inti</p> <p>(Mengolah kemampuan berpikir kritis siswa) Mengamati</p> <p>6) Siswa mengamati pergerakan kelereng yang diset seperti gambar dibawah, kemudian siswa diminta untuk menemukan apa energi yang dihasilkan oleh kelereng tersebut.</p> <p>Perhatikan gambar dibawah ini!</p>  <p>gambar 6. ilustrasi kelereng jatuh pada bidang miring</p> <p>Apa yang terjadi jika dengan variasi sebagai berikut :</p> <table border="1" data-bbox="413 703 829 847"> <thead> <tr> <th>Sudut 45°</th> <th>Massa 200gr</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Variasi massa</td> <td>Variasi sudut</td> </tr> <tr> <td>- Kelereng a (200 gram)</td> <td>a. 45°</td> </tr> <tr> <td>- Kelereng b (500 gram)</td> <td>b. 60°</td> </tr> <tr> <td>- Kelereng c (1000 gram)</td> <td>c. 75°</td> </tr> </tbody> </table> <p>Menanya :</p> <p>Siswa diharapkan menanyakan :</p> <ol style="list-style-type: none"> Sebab-sebab kenapa energi kecepatan yang berbeda Hubungan energi dan hukum kekekalan energi <p>Mengumpulkan Informasi :</p> <p>7) Melalui pengamatan, tanya jawab dengan guru dan studi pustaka, siswa mengumpulkan informasi mengenai hubungan energi kinetik dengan energi potensial sesuai panduan LKS-2 .</p> <p>Mengasosiasi :</p> <p>8) Berdasarkan hasil pengamatan, diskusi dan tanya jawab siswa :</p>	Sudut 45°	Massa 200gr	Variasi massa	Variasi sudut	- Kelereng a (200 gram)	a. 45°	- Kelereng b (500 gram)	b. 60°	- Kelereng c (1000 gram)	c. 75°	<p>10 menit</p> <p>15 menit</p>
Sudut 45°	Massa 200gr											
Variasi massa	Variasi sudut											
- Kelereng a (200 gram)	a. 45°											
- Kelereng b (500 gram)	b. 60°											
- Kelereng c (1000 gram)	c. 75°											

	<p>a. Siswa menelaah dan mendiskusikan hasil percobaan mengenai hubungan-hubungan energi potensial, energi kinetik dan hukum kekekalan energi.</p> <p>b. Siswa merumuskan konsep energi kinetik.</p> <p>c. Siswa merumuskan hubungan energi potensial dan energi kinetik dengan kekekalan energi secara kualitatif maupun kuantitatif</p> <p>Mengomunikasikan</p> <p>9) Dipilih secara random satu kelompok maju ke depan kelas untuk presentasi sedangkan kelompok lain memberikan pertanyaan atau sanggahan.</p> <p>(Menganalisis dan mengevaluasi penjelasan masalah)</p> <p>10) Guru menyampaikan penguatan dan koreksi mengenai proses belajar mengajar maupun materi dan hasil percobaan yang telah dilakukan mengenai hubungan energi potensial, energi kinetik dan hukum kekekalan energi.</p>	<p>20 menit</p> <p>40 menit</p> <p>15 menit</p>
3	<p>c) Penutup</p> <p>11) Siswa diberi kesempatan untuk membuat rangkuman dan refleksi terhadap pengalaman yang telah dilakukan.</p> <p>12) Siswa diberi kesempatan untuk bertanya.</p> <p>13) Guru menginformasikan bahwa pertemuan mendatang akan ada ujian tertulis mengenai materi yang sudah dipelajari yaitu usaha, energi kinetik, energi potensial serta hukum kekekalan energi.</p>	<p>5 menit</p> <p>3 menit</p> <p>2 menit</p>

H. PENILAIAN

1) Penilaian Tertulis

Setelah proses Kegiatan Belajar Mengajar selesai, siswa akan diberi instrumen soal pada pertemuan terakhir yang akan dilaksanakan pada minggu ke -3 dengan tipe soal berupa pilihan ganda.



Mengetahui,
Kepala MA AN NIDHAM
K.H. MARKUM, S.P.d.I
NIP.

Guru mata pelajaran

AHMAD TURMUZU
NIM. 113611016

LEMBAR KERJA SISWA (LKS-1)

NAMA :
NAMA KELOMPOK :
KELAS :
HARI/TANGGAL :

A. TUJUAN

Membuktikan hubungan usaha dan energi potensial.

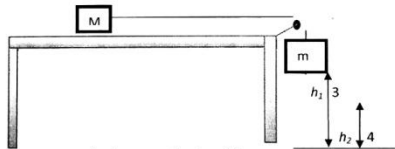
B. ALAT DAN BAHAN

Stopwatch, balok, katrol, beban gantung, penggaris, benang, spidol, minyak atau pelumas.

C. KEGIATAN EKSPERIMEN

Langkah-langkah Percobaan :

1. Susunlah alat percobaan seperti gambar di bawah ini :“(meja terbuat dari kaca agar licin diberi pelumas atau minyak F gesek tidak ada)”



gambar 7. ilustrasi tentang usaha dan energi potensial

2. - Tandai garis start(3) dan garis finish(4),
- Ukur dan catat ketinggian posisi(3) dari lantai sebagai h_1 dan ketinggian posisi(4) dari lantai sebagai h_2 ke dalam tabel pengamatan(Tabel 1).
3. Catat massa beban gantung m dalam tabel pengamatan(Tabel 1).
4. Lepaskan beban dari posisi start dan catatlah waktu yang diperlukan untuk mencapai garis finish atau dari posisi 3 ke posisi 4 sebagai t .
5. Lakukan langkah 3-4 secara berulang dengan menambahkan beban gantung satu per satu.

6. Hitunglah besarnya perubahan energi potensial beban dengan menggunakan persamaan :

$$E_p = m \cdot g \cdot h \quad \dots \text{pers. (1.1)}$$

$$\Delta E_p = E_{p1} - E_{p2} \quad \dots \text{pers. (1.2)}$$

$$\Delta E_p = m \cdot g \cdot h_1 - m \cdot g \cdot h_2 \quad \dots \text{pers. (1.3)}$$

Keterangan :

m = massa beban gantung

h₁ = ketinggian beban gantung diukur dari lantai sampai posisi 3

h₂ = ketinggian beban gantung diukur dari lantai sampai posisi 4.

7. Hitung pula besar usaha yang dilakukan pada beban dengan menggunakan persamaan :

$$W = \sum F \cdot S = m \cdot g \cdot s \quad \dots \text{pers. (1.4)}$$

Keterangan :

m = massa beban gantung g = percepatan gravitasi = 10 m/s²

s = jarak perpindahan benda

D. DATA HASIL PERCOBAAN DAN ANALISIS HASIL EKSPERIMEN

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

Tabel 1

Jarak (s) = cm = m

Massa balok (M) = gram = kg

No.	m (kg)	h ₁ (m)	h ₂ (m)
1			
2			
3			

1. Hitung perubahan energi potensial masing-masing beban :

$E_{p1} = m \cdot g \cdot h_1$	$E_{p2} = m \cdot g \cdot h_2$	$\Delta E_p = E_{p2} - E_{p1}$

2. Hitung usaha pada masing-masing beban gantung :

$W = M \cdot g \cdot s$

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

No.	Usaha (W)	Perubahan energi potensial (ΔE_p)
1		
2		
3		

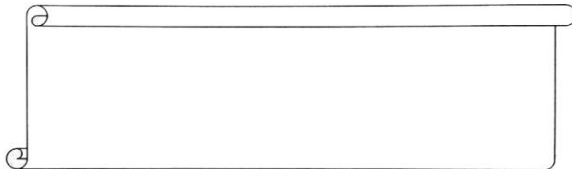
4. Setelah kalian menghitung besarnya usaha dan perubahan energi potensialnya, bagaimanakah nilai kedua besaran tersebut?

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

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

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

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



Demak,2018

(Praktikan).....

LEMBAR KERJA SISWA (LKS-2)

NAMA :
NAMA KELOMPOK :
KELAS :
HARI/TANGGAL :

A. TUJUAN

Membuktikan hubungan energi kinetik dan energi potensial(energi mekanik).

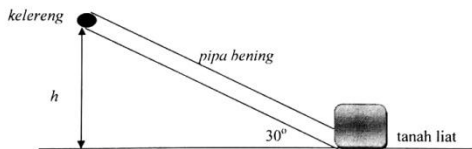
B. ALAT DAN BAHAN

Pipa bening, busur, kelereng variasi(a,b,c massa yang berbeda), tanah liat/prestisin, penggaris, *stopwatch*.

C. KEGIATAN EKSPERIMEN

Langkah-langkah Percobaan

1. Buatlah rangkaian seperti pada gambar berikut :



gambar 8. ilustrasi kelereng dijatuhkan melalui pipa bening

2. Tentukan masing-masing massa kelereng.
3. Ukur panjang bidang miring(panjang pipa)
4. Kelereng a luncurkan dari ujung pipa atas, hitunglah selang waktu dari ujung sampai kelereng mengenai dinding tanah liat/prestisin.
5. Ulangi percobaan nomor 2 dengan kelereng yang berbeda, lalu catat hasil waktunya.(catat hasil poin 2-5 pada tabel 1)
6. Ubah sudut pipa yang semula 30° menjadi 45° , 60° , 75° , dengan busur.
7. Catat ketinggian (h) saat sudut diubah dan masukan hasilnya pada tabel 2.
8. Hitung waktu yang dibutuhkan benda meluncur dari posisi awal ke posisi akhir.
9. Hitunglah kecepatan benda saat meluncur.

$$v = s/t \quad \dots\text{pers.}(2.1)$$

Keterangan :

s = jarak kelereng yang sudah ditandai dipipa

t = selang waktu kelereng melintasi jarak

10. hitung hubungan energi kinetik dan energi potensial(hukum kekekalan energi)

$$Em = Ep + Ek = \text{konstan} \quad \dots\text{pers.}(2.2)$$

$$Ep = Ek \quad \dots\text{pers.}(2.3)$$

$$m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2}mv^2 \quad \dots\text{pers.}(1.3 \ \& \ 2.4)$$

$$g \cdot h = \frac{1}{2}v^2 \quad \dots\text{pers.}(2.5)$$

Keterangan :

v = kecepatan benda

h = ketinggian posisi benda

g = percepatan gravitasi = 10 m/s²

D. DATA HASIL PERCOBAAN DAN ANALISIS HASIL EKSPERIMEN

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

Jarak (s) = cm = m

1. Menghitung energi kinetik dengan jarak yang sama.

No.	m (kg)	v (m/s)	Ek
1	a)		
2	b)		
3	c)		

2. Menghitung hubungan energi kinetik dan energi potensial dengan massa benda sama.

m (kg)	Sudut (°)	h (m)	v (m/s)	t (s)	Ek	Ep	Em
	45°						
	60°						
	75°						

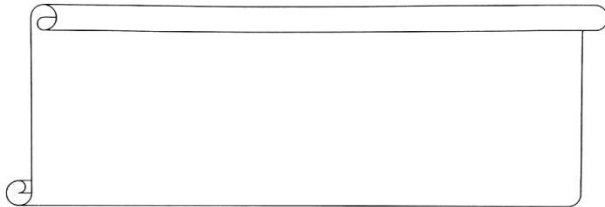
3. Setelah kalian menghitung kecepatan masing-masing kelereng, bagaimanakah hubungan kecepatan dengan energi kinetik tersebut?

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

4. Berdasarkan hasil percobaan kedua, bagaimanakah hubungan antara energi kinetik dan energi potensial?

.....
.....

5. Buatlah kesimpulan dari percobaan yang dilakukan terkait hubungan energi dan kekekalan energi!



Demak,2018

(Praktikan).....

Soal instrumen sebelum dilakukan uji awal

LEMBAR SOAL UJI

MATA PELAJARAN : Fisika
KELAS : X

PETUNJUK:

1. Bacalah doa sebelum mulai mengerjakan soal
2. Tulis Nama dan Nomor Tes pada lembar jawaban yang disediakan
3. Periksa dan bacalah soal dengan teliti sebelum dikerjakan
4. Kerjakanlah soal pada lembar jawaban
5. Waktu mengerjakan 45 menit gunakan semaksimal mungkin
6. Periksaalah pekerjaan sebelum diserahkan kepada Pengawas

Pilihlah jawaban A, B, C, D atau E dari pilihan yang menurut anda benar.

1. Perhatikan pernyataan berikut ini!
 - A. Seorang pendaki sedang mendaki gunung
 - B. Laju mobil melambat karena diberi gaya pengereman
 - C. Seorang pedagang sedang berjalan sambil memikul dagangannya
 - D. Meja bergeser karena didorong
 - E. Kuda menarik gerobak

Menurut Ilmu Fisika, peristiwa apa yang menunjukkan adanya usaha dari pernyataan diatas adalah....

- A. (A)
 - B. (B)
 - C. (C)
 - D. (D)
 - E. (E)
2. Sinta mendorong kotak bermassa 5 kg sejauh 20 m dengan gaya mendatar 10N sepanjang permukaan tanah. Seberapa besar usaha yang dikeluarkan sinta untuk memindahkan kotak tersebut
 - A. 100 J
 - B. 500 J
 - C. 1000 J
 - D. 2000 J
 - E. 4000 J

3. Terlihat sebuah durian tergantung diatas pohon setinggi 15 m dan diperkirakan bermassa 1 kg. Jika benda itu terjatuh, berapakah energi potensial durian itu ... (percepatan gravitasi = 10m/s^2)
- 1,5 J
 - 15 J
 - 150 J
 - 1500 J
 - 15000 J
4. Sebuah motor melaju di arena balap liar dengan kecepatan 30 m/s. Ketika polisi datang motor tersebut menambah kecepatannya hingga 40 m/s. Jika motor itu berbobot 80 kg maka berapa usaha yang dilakukan motor tersebut
- 2,8 J
 - 28 J
 - 280 J
 - 2,8 KJ
 - 28 KJ
5. Dua buah benda masing-masing bermassa $m_1 = 25\text{kg}$ dan $m_2 = 4\text{kg}$, memiliki energi kinetik yang sama besar. Bila benda m_1 bergerak dengan laju 10 m/s maka laju benda kedua adalah
- 15 m/s
 - 20 m/s
 - 25 m/s
 - 27,5 m/s
 - 32,5 m/s
6. Jika kecepatan benda berubah menjadi 2 kali kecepatan semula, maka energi kinetiknya berubah menjadi
- 2x semula
 - 4x semula
 - 6x semula
 - 8x semula
 - Tetap
7. Seekor burung terbang dengan kelajuan 10 m/s pada ketinggian 10 m diatas permukaan tanah. Massa burung itu kira-kira 400 gram. Maka besarnya energi mekanik burung tersebut adalah...(Percepatan gravitasi = 10 m/s^2)
- 20 J
 - 40 J

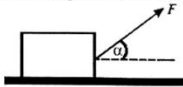
- C. 60 J
- D. 80 J
- E. 100 J

8. Perhatikan pernyataan berikut!
- A. Jumlah energi kinetik selalu tetap
 - B. Jumlah energi potensial selalu tetap
 - C. Selisih energi kinetik dengan energi potensial selalu tetap
 - D. Jumlah energi kinetik dengan energi potensial selalu tetap
 - E. Kecepatan gerak benda selalu tetap

Berdasarkan pernyataan diatas yang termasuk hukum kekekalan energi mekanik, adalah...

- A. (A)
 - B. (B)
 - C. (C)
 - D. (D)
 - E. (E)
9. Dia melempar batu bermassa 2 kg keatas dengan kecepatan awal 5 m/s. Lalu, berapa besarnya energi potensial dititik tertinggi yang dicapai batu itu
- A. 5 J
 - B. 10 J
 - C. 15 J
 - D. 20 J
 - E. 25 J
10. Sebuah genting jatuh bebas dari atap yang tingginya 20 m dari permukaan tanah. Jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 , maka besar kecepatan gerak genting ketika menumbuk tanah adalah
- A. 5 m/s
 - B. 10 m/s
 - C. 20 m/s
 - D. 25 m/s
 - E. 30 m/s

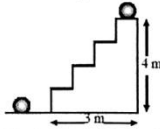
11. Perhatikan gambar di bawah ini!



Untuk menarik sebuah balok dengan posisi seperti terlihat pada gambar di atas diperlukan gaya sebesar 22N. Jika diberikan usaha sebesar 33 joule, balok bergeser sejauh 3 m ke kanan. Maka sudut α pada gambar di atas adalah

- A. 30°
 - B. 37°
 - C. 45°
 - D. 53°
 - E. 60°
12. Sebuah gaya $F = (2i + 3j)$ N melakukan usaha dengan titik tangkapnya berpindah menurut $r = (4i + aj)$ m. dan vektor i dan j berturut-turut adalah vektor satuan yang searah dengan sumbu x yang sumbu y pada koordinat Cartesian. Apabila usaha itu bernilai 26 J, nilai sama dengan
- A. 5
 - B. 6
 - C. 7
 - D. 8
 - E. 12
13. Sebuah benda yang beratnya 10N, berpindah dalam arah horizontal sejauh 100 cm. Usaha yang dilakukan oleh gaya berat adalah ...Joule.
- A. 1.000
 - B. 100
 - C. 10
 - D. 0,1
 - E. 0 (nol)
14. Mesin pengangkat (mobil derek) digunakan untuk mengangkat sebuah benda yang massanya 1 ton sampai setinggi 5 m. ($g=10 \text{ m/s}^2$). Usaha yang dilakukan oleh mesin untuk mengangkat benda tersebut sebesar
- A. 5 kJ
 - B. 10 kJ
 - C. 15 kJ
 - D. 20 kJ
 - E. 50 kJ

15. Perhatikan gambar di bawah ini!

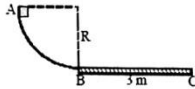


Untuk memindahkan bola besi dengan massa 2 kg dari bawah keatas dengan menaiki anak tangga seperti terlihat pada gambar diatas, usaha yang diperlukan adalah($g=10 \text{ m/s}^2$)

- A. 20 J
 - B. 40 J
 - C. 60 J
 - D. 80 J
 - E. 100 J
16. Jika gaya interaksi satelit dan bumi pada orbit lingkaran adalah 10.000N, besarnya usaha yang dilakukan bumi terhadap satelit adalahJ
- A. 10.000
 - B. 5.000
 - C. 2.500
 - D. 1.250
 - E. 0
17. Ada sebuah benda digantung bebas dengan panjang tali 2 m. Benda itu memiliki massa 100 gr dengan percepatan gravitasi bumi $g = 10 \text{ m/s}^2$. Benda tersebut kemudian diayunkan sehingga tali membentuk simpangan maksimum sebesar 60° terhadap sumbu vertikal. Lalu, berapakah energi diberikan benda....
- A. 0,25 J
 - B. 0,50 J
 - C. 1,0 J
 - D. 2,0 J
 - E. 2,5 J
18. Bola logam dengan massa 2kg ($g=10 \text{ m/s}^2$) dilemparkan keatas dari ketinggian 2m dari permukaan lantai. Usaha yang dilakukan bola logam adalah 100J, maka berapa perpindahan yang dilakukan logam dan berapa energi potensialnya....
- A. 5m ; 40 J
 - B. 5m ; 60 J
 - C. 5m ; 80 J

- D. 5 m ; 10 J
- E. 5 m ; 140 J

19. Perhatikan gambar di bawah ini!



Balok bermassa 2 kg berada dalam keadaan diam. Kemudian balok dilepaskan dari puncak bidang lengkung yang berbentuk seperempat lingkaran dengan jari-jari R . Balok meluncur pada bidang datar dan berhenti dititik C. Jika bidang lengkung tersebut licin dan gaya gesek antara balok dengan bidang datar 8 N maka besarnya R adalah

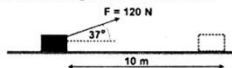
- A. 0,2 m
 - B. 0,5 m
 - C. 1,2 m
 - D. 1,5 m
 - E. 1,6 m
20. Apabila siswa pulang sekolah bersepeda menuruni bukit tanpa mengayuh pedalnya dan besar kecepatan sepeda stabil(tetap), maka terjadi perubahan energi dari
- A. kinetik menjadi potensial
 - B. potensial menjadi kinetik
 - C. potensial menjadi kalor
 - D. kalor menjadi potensial
 - E. kinetik menjadi kalor
21. Sebuah pesawat terbang bergerak dengan energi kinetik T . Jika kecepatannya menjadi dua kali kecepatan semula, energi kinetiknya menjadi ...
- A. $\frac{1}{2}T$
 - B. T
 - C. $2 T$
 - D. $4 T$
 - E. $16 T$
22. Benda bermassa 5 kg yang mula-mula diam. Karena ada sorang laki-laki yang mendorongnya dengan gaya tetap sebesar 10N. Maka berapa kelajuan benda itu saat menempuh jarak 9 m....
- A. 118 m/s

- B. 36 m/s
- C. 6 m/s
- D. 4,5 m/s
- E. 3.6 m/s

23. Pegas di dalam pistol mainan dapat melontarkan sebuah peluru karet sejauh x . Jika pistol itu diarahkan dengan membuat sudut elevasi α terhadap sumbu horizontal, peluru yang terlepas dapat mencapai ketinggian h . Apabila massa peluru karet m dan percepatan gravitasi g , konstanta pegas adalah....

- A. $k = w^2$
- B. $k = mv^2$
- C. $k = m$
- D. $k = m.w$
- E. $k = m^2.g.x$

24. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sebuah balok ditarik gaya $F = 120\text{N}$ yang membentuk sudut 37° terhadap arah horizontal. Jika balok bergeser sejauh 10 m , maka usaha yang dilakukan pada balok adalah

- A. 9.6 J
- B. 96 J
- C. 960 J
- D. 690 J
- E. 9,6 KJ

25. Massa benda A tiga kali massa benda B dan kecepatan benda A setengah kali kecepatan benda B. Energi kinetik benda A dibandingkan dengan energi kinetik B adalah

- A. 3 : 2
- B. 2 : 3
- C. 1 : 1
- D. 2 : 1
- E. 3 : 4

26. Sebuah benda jatuh bebas dari tempat yang tingginya 80 m . Jika energi potensialnya mula-mula sebesar 4000J dan $g=10\text{m/s}^2$, maka tepat sebelum sampai di tanah kecepatannya adalah

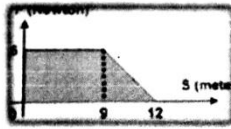
- A. 10 m/s
- B. 20 m/s
- C. 25 m/s
- D. 30 m/s
- E. 40 m/s

27. Seorang murid kelas 2 SMA mengatakan bahwa hubungan energi itu:
- 1) Energi kinetik berbanding lurus dengan massa dan kecepatan
 - 2) Energi potensial berbanding lurus dengan massa dan berbanding terbalik dengan kedudukan
 - 3) Selisih antara energi mekanik dengan energi kinetik adalah energi potensial
 - 4) Energi kinetik berbanding terbalik dengan massa dan berbanding lurus dengan kecepatan

Pernyataan diatas yang benar adalah....

- A. 1) dan 3)
 - B. 2) dan 3)
 - C. 2) dan 4)
 - D. 1) dan 4)
 - E. 1) saja
28. Sebuah gaya 24N dikerjakan pada sebuah balok dengan sudut 30° terhadap arah mendatar. Usaha yang dilakukan gaya tersebut jika balok bergerak 3 m adalah
- A. 0 J
 - B. 18 J
 - C. 36 J
 - D. 88 J
 - E. 72 J
29. Dua buah benda masing-masing A kg dan B kg. Jika kedua benda mula-mula diam kemudian mengalami gaya yang sama besarnya dan dalam selang waktu yang sama, maka perbandingan energi kinetik benda A dan B pada akhir waktu diberikannya gaya adalah
- A. 1
 - B. B/A
 - C. A/B
 - D. $(B/A)^2$
 - E. $(A/B)^2$

30. Perhatikan gambar grafik gaya (F) terhadap perpindahan (s) berikut ini!



Besarnya usaha hingga detik ke-12, adalah

- A. 54 J
 B. 63 J
 C. 72 J
 D. 108 J
 E. 180 J
31. Sebuah mobil-mobilan massanya 2kg ditarik oleh gaya 8N yang membentuk sudut 60° terhadap horizontal. Apabila mobil-mobilan berpindah sejauh 6m, berapakah usaha yang dilakukan oleh gaya tarik tersebut
- A. 16 J
 B. 20 J
 C. 24 J
 D. 28 J
 E. 30 J
32. Sebuah balok bergerak dengan kecepatan v serta memiliki energi kinetik E_k . Jika kecepatan balok dibuat menjadi $2v$, maka energi kinetiknya menjadi....
- A. E_k
 B. $2 E_k$
 C. $3 E_k$
 D. $4 E_k$
 E. $5 E_k$
33. Dua benda P dan Q memiliki massa sama. Benda P jatuh dari ketinggian h dalam meter dan benda Q jatuh dari ketinggian $2h$ dalam meter. Jika P menyentuh tanah dengan kecepatan v m/s, benda Q akan menyentuh tanah dengan energi kinetik sebesar
- A. $2mv$
 B. mv
 C. $-v^2$
 D. $-mv^2$
 E. $-m^2$

34. Sebuah mobil bermassa 5.000kg sedang bergerak dengan kelajuan 72km/jam mendekati lampu merah. Perhatikan gambar berikut!



Besar gaya pengereman yang harus dilakukan agar mobil berhenti dilampu merah yang saat itu berjarak 100 meter dari mobil adalah... (72km/jam=20 m/s)

- A. 100 N
 - B. 110 N
 - C. 1000 N
 - D. 1100 N
 - E. 10000 N
35. Perhatikan pernyataan berikut ini!
- 1. Ali menendang bola membentuk sudut 45°
 - 2. Siti melempar batu keatas
 - 3. Kelapa muda jatuh kebawah
 - 4. Motor iwan menuruni dari bukit

Pernyataan diatas yang sesuai dengan Ek semakin mengecil adalah....

- A. 1) dan 3)
 - B. 2) dan 3)
 - C. 2) dan 4)
 - D. 4) saja
 - E. Semua benar
36. Seorang pekerja menarik ember berisi air yang bermassa 5kg. Ember diikat dengan tali kemudian ditarik dengan ketinggian 5meter sampai ketinggian 20 meter. Jika percepatan gravitasi $g = 10\text{m/s}^2$. besarnya usaha yang dilakukan adalah ... J.
- A. 1750
 - B. 1500
 - C. 1000
 - D. 750
 - E. 250

37. Perhatikan pernyataan berikut!

1. Massa dan kedudukan
2. Kecepatan dan bentuk
3. Percepatan gravitasi dan massa
4. Massa dan kecepatan
5. Kedudukan dan percepatan gravitasi

Pernyataan diatas yang besar energi kinetik suatu benda bergantung pada....

- A. (1)
- B. (2)
- C. (3)
- D. (4)
- E. (5)

38. Apabila hukum kekekalan energi mekanik berlaku untuk suatu sistem, dapat dikatakan....

- A. energi kinetik sistem tidak berubah
- B. energi potensial sistem tidak berubah
- C. jumlah energi kinetik dan energi potensial selalu bertambah
- D. jumlah energi kinetik dan energi potensial selalu berkurang
- E. jumlah energi kinetik dan energi potensial selalu tetap

39. Seekor kuda menarik sebuah kereta sehingga kereta tersebut bergeser atau berpindah. Menurut ilmu fisika, apa yang dilakukan kuda itu

- A. Kuda mengeluarkan gaya untuk menarik kereta dan kereta bergeser
- B. Kuda dan kereta memiliki massa
- C. Kuda dan kereta memiliki berat
- D. Kuda mengeluarkan gaya tarik
- E. Kereta bergeser

40. Dimensi usaha adalah

- A. $[M][L][T]^2$
- B. $[M][L]^2[T]^{-2}$
- C. $[M][L]^3[T]^{-2}$
- D. $[M][L]^2[T]^{-3}$
- E. $[M][L]^2[T]^{-3}$

41. Perhatikan pernyataan berikut!

1. massa, gravitasi dan posisi
2. massa dan percepatan

3. kecepatan dan massa
4. gravitasi, kecepatan dan posisi

Pernyataan diatas yang benar sesuai dengan hukum kekekalan energi adalah....

- A. 1) dan 3)
- B. 2) dan 3)
- C. 2) dan 4)
- D. 4) saja
- E. Semua benar

42. Perhatikan peristiwa berikut!

1. Seorang yang mengangkat sebuah kado 10 kg dari permukaan tanah ke atas meja setinggi 1,5 m. dan
2. Siswa berlari dengan kecepatan 10 m/s^2 dengan membawa kardus bermassa 15kg .

Berapa perbandingan usaha dari kedua peristiwa diatas.....Joule

- A. 1 : 3
- B. 1 : 4
- C. 1 : 5
- D. 1 : 6
- E. 1 : 7

43. Saat sebuah peluru ditembakkan vertikal ke atas dari permukaan tanah, berlaku

- 1) Di permukaan tanah energi kinetik minimum
- 2) Di permukaan tanah energi potensial maksimum
- 3) Di titik tertinggi energi kinetik maksimum
- 4) Di titik tertinggi energi potensial maksimum

Dari pernyataan diatas yang benar adalah

- A. 1), 2), dan 3)
- B. 1) dan 3)
- C. 2) dan 4)
- D. 4) saja
- E. Semua benar

44. Buah kelapa bermassa 4 kg jatuh dari pohon setinggi 12,5m. berapa kecepatan kelapa saat menyentuh tanah

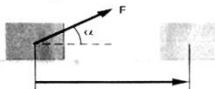
- A. 12,8 m/s

- B. 15 m/s
- C. 15,8 m/s
- D. 25 m/s
- E. 25,8 m/s

45. Energi kinetik suatu benda yang dalam system SI dinyatakan dalam Joule, tidak lain adalah. ...

- A. $\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}$
- B. $\text{kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$
- C. $\text{kg}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{s}^2$
- D. $\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}$
- E. $\text{kg}^{-1}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}$

46. Perhatikan gambar berikut!



Sebuah gaya $F = 48\text{N}$ dikerjakan pada sebuah balok dengan sudut $\alpha = 30^\circ$ terhadap arah mendatar. Usaha yang dilakukan gaya tersebut jika balok bergerak 3m adalah

- A. 0 J
 - B. 18 J
 - C. 36 J
 - D. 88 J
 - E. 72 J
47. Besar energi potensial yang dimiliki oleh suatu benda bergantung pada....
- A. massa dan kedudukan
 - B. kecepatan dan bentuk
 - C. percepatan gravitasi dan massa
 - D. massa dan kecepatan
 - E. kedudukan dan percepatan gravitasi
48. Sebuah durian bermassa 0,5kg bergantung dipohonnya setinggi 15m. Jika percepatan gravitasi ($g=10\text{m/s}^2$), maka besar energi potensial gravitasi buah durian tersebut adalah....
- A. 1,5 J
 - B. 15 J

- C. 75 J
- D. 85 J
- E. 105 J

49. Balok bermassa 5kg di atas lantai sehabis dipel (licin) ditarik oleh anak laki-laki dengan gaya 4N dan membentuk sudut 60^0 terhadap bidang datar. Jika balok berpindah sejauh 2m. Berapa usaha yang dilakukan anak laki-laki itu

- A. 4 joule
- B. 5 joule
- C. 6 joule
- D. 7 joule
- E. 8 joule

50. Dalam kehidupan sehari-hari kita sering menjumpai....

- 1) Lampu yang menyala dapat menerangi ruangan
- 2) Pesawat radio yang berbunyi dan mengeluarkan suara
- 3) Api dapat mendidihkan air
- 4) Orang mendorong meja hingga meja berpindah

Pernyataan di atas yang menunjukkan adanya usaha adalah

- A. 1) dan 3)
- B. 2) dan 3)
- C. 2) dan 4)
- D. 4) saja
- E. Semua benar

Lampiran

Kunci Jawaban uji variabel

1. B	11. E	21. B	31. C	41. B
2. E	12. D	22. C	32. D	42. D
3. C	13. C	23. B	33. B	43. D
4. D	14. E	24. B	34. E	44. C
5. C	15. E	25. E	35. D	45. B
6. B	16. E	26. E	36. D	46. E
7. C	17. B	27. C	37. D	47. A
8. D	18. D	28. C	38. E	48. C
9. E	19. A	29. C	39. A	49. A
10. C	20. B	30. B	40. B	50. D

Lampiran 11

Analisis Hasil Uji Coba Instrumen

No	Kode	No Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	UC-1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
2	UC-2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
3	UC-3	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0
4	UC-4	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
5	UC-5	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
6	UC-6	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
7	UC-7	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
8	UC-8	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
9	UC-9	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
10	UC-10	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
11	UC-11	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
12	UC-12	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1
13	UC-13	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
14	UC-14	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
15	UC-15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
16	UC-16	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
17	UC-17	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
18	UC-18	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1

No	Kode	No Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19	UC-19	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
20	UC-20	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
21	UC-21	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
22	UC-22	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
23	UC-23	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
24	UC-24	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	UC-25	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
26	UC-26	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
27	UC-27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	UC-28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	UC-29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	UC-30	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
31	UC-31	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
32	UC-32	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
33	UC-33	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
34	UC-34	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
Validitas	$\sum X$	26	26	31	24	17	26	27	25	23	28
	$\sum(X^2)$	13	13	17	9	9	12	12	11	9	13
	$\sum XY$	998	902	1090	952	660	978	1025	951	882	1041
	$(\sum X)^2$	169	169	289	81	81	144	144	121	81	169
	r_{xy}	0,537	-0,002	0,077	0,736	0,433	0,432	0,502	0,486	0,518	0,389

No	Kode	No Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	r _{tabel}	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456
	kriteria	Valid	Tidak	Tidak	Valid	Tidak	Tidak	Valid	Valid	Valid	Tidak
Reliabilitas	p	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
	q	0,37	0,32	0,11	0,53	0,53	0,37	0,37	0,42	0,53	0,32
	pq	0,233	0,216	0,094	0,249	0,249	0,233	0,233	0,244	0,249	0,216
	∑pq	6,748									
	v _t	116,149									
Tingkat Kesukaran	r ₁₁	0,994									
	B	26	26	31	24	17	26	27	25	23	28
	JS	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
	P	0,765	1,368	0,912	0,706	0,500	0,765	1,421	0,735	0,676	0,824
DAYA PEMBEDA	KRITERIA	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah
	BA	6,00	5,00	10,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
	BB	6,00	8,00	7,00	5,00	5,00	7,00	7,00	5,00	3,00	6,00
	N	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00
	D	0,00	-0,30	0,30	-0,10	-0,10	-0,20	-0,20	0,10	0,30	0,10
	Kriteria	Kurang Baik	Tidak Baik	Cukup Baik	Tidak Baik	Tidak Baik	Tidak Baik	Tidak Baik	Kurang Baik	Cukup Baik	Kurang Baik
KET..	Diterima	Dibuang	Dibuang	Diterima	Dibuang	Dibuang	Diterima	Diterima	Diterima	Dibuang	

No	Kode	Nomor soal									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	q	0,68	0,37	0,47	0,37	0,47	0,47	0,37	0,37	0,42	0,42
	pq	0,216	0,233	0,249	0,233	0,249	0,249	0,233	0,233	0,244	0,244
	Σpq										
	v_t										
	r_{11}										
Tingkat Kesukaran	B	21	27	25	24	22	25	27	27	22	26
	JS	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
	P	0,618	0,794	0,735	0,706	0,647	0,735	0,794	0,794	0,647	0,765
	KRITERIA	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah
DAYA PEMBEDA	BA	6,00	8,00	4,00	6,00	6,00	6,00	5,00	4,00	6,00	7,00
	BB	0,00	4,00	6,00	6,00	4,00	4,00	7,00	8,00	5,00	4,00
	N	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00
	D	0,60	0,40	-0,20	0,00	0,20	0,20	-0,20	-0,40	0,10	0,30
	Kriteria	Sangat baik	Sangat Baik	Tidak Baik	Kurang Baik	Kurang Baik	Kurang Baik	Tidak Baik	Tidak Baik	Kurang Baik	Cukup Baik
	KET..	Diterima	Dibuang	Diterima	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Diterima	Diterima

No	Kode	Nomor soal									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	UC-1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
2	UC-2	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
3	UC-3	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
4	UC-4	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1
5	UC-5	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
6	UC-6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
7	UC-7	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
8	UC-8	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
9	UC-9	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
10	UC-10	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0
11	UC-11	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
12	UC-12	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1
13	UC-13	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
14	UC-14	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
15	UC-15	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1
16	UC-16	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
17	UC-17	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
18	UC-18	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1
19	UC-19	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
20	UC-20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	UC-21	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1

No	Kode	Nomor soal									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
22	UC-22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	UC-23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	UC-24	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
25	UC-25	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
26	UC-26	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
27	UC-27	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
28	UC-28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	UC-29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	UC-30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	UC-31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32	UC-32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	UC-33	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
34	UC-34	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
Validitas	$\sum X$	25	16	29	22	21	25	25	21	16	28
	$\sum(X^2)$	11	1	14	10	9	10	10	6	7	13
	$\sum XY$	947	696	1048	850	799	947	948	825	626	1049
	$(\sum X)^2$	121	1	196	100	81	100	100	36	49	169
	r_{xy}	0,463	2,273	0,230	0,518	0,434	0,475	0,481	0,689	0,477	0,434
	r_{tabel}	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456
	kriteria	Valid	Valid	Tidak	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak

No	Kode	Nomor soal									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Reliabilitas	p	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
	q	0,42	0,95	0,26	0,47	0,53	0,47	0,47	0,68	0,63	0,32
	pq	0,244	0,050	0,194	0,249	0,249	0,249	0,249	0,216	0,233	0,216
	$\sum pq$										
	v_t										
	r_{11}										
Tingkat Kesukaran	B	25	16	29	22	21	25	25	21	16	28
	JS	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
	P	0,735	0,471	0,853	0,647	0,618	0,735	0,735	0,618	0,471	0,824
	KRITERIA	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah
DAYA PEMBEDA	BA	5,00	1,00	8,00	5,00	3,00	7,00	7,00	2,00	6,00	4,00
	BB	6,00	0,00	6,00	5,00	6,00	3,00	3,00	4,00	1,00	9,00
	N	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00
	D	-0,10	0,10	0,20	0,00	-0,30	0,40	0,40	-0,20	100,00	-0,50
	Kriteria	Tidak Baik	Kurang Baik	Kurang Baik	Kurang Baik	Tidak Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Tidak Baik	sangat baik	Tidak Baik
	KET..	Diterima	Diterima	Dibuang	Diterima	Dibuang	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Dibuang

No	Kode	Nomor soal									
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	UC-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	UC-2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	UC-3	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1
4	UC-4	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	UC-5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	UC-6	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
7	UC-7	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
8	UC-8	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
9	UC-9	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
10	UC-10	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1
11	UC-11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	UC-12	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
13	UC-13	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
14	UC-14	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1
15	UC-15	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
16	UC-16	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
17	UC-17	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
18	UC-18	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
19	UC-19	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0
20	UC-20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	UC-21	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1

No	Kode	Nomor soal									
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
22	UC-22	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
23	UC-23	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
24	UC-24	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
25	UC-25	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
26	UC-26	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
27	UC-27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	UC-28	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
29	UC-29	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
30	UC-30	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
31	UC-31	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
32	UC-32	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
33	UC-33	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
34	UC-34	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1
Validitas	ΣX	20	23	29	33	21	22	15	13	30	25
	$\Sigma(X^2)$	7	16	14	18	9	10	9	5	15	11
	ΣXY	776	740	1088	1157	790	841	593	555	1096	984
	$(\Sigma X)^2$	49	256	196	324	81	100	81	25	225	121
	r_{xy}	0,553	-0,318	0,452	0,064	0,378	0,464	0,448	0,800	0,301	0,679
	r_{tabel}	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456
	kriteria	Valid	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Valid	Tidak	Valid	Tidak	Valid

No	Kode	Nomor soal									
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

Reliabilitas	p	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
	q	0,63	0,16	0,26	0,05	0,53	0,47	0,53	0,74	0,21	0,42
	pq	0,233	0,133	0,194	0,050	0,249	0,249	0,249	0,194	0,166	0,244
	Σpq										
	v_t										
	r_{11}										
Tingkat Kesukaran	B	20	23	29	33	21	22	15	13	30	25
	JS	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
	P	0,588	0,676	0,853	0,971	0,618	0,647	0,441	0,382	0,882	0,735
	KRITERIA	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah
DAYA PEMBEDA	BA	4,00	9,00	5,00	9,00	7,00	7,00	5,00	4,00	9,00	7,00
	BB	3,00	7,00	9,00	9,00	2,00	3,00	4,00	1,00	6,00	4,00
	N	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00
	D	0,10	0,20	-0,40	0,00	0,50	0,40	0,10	0,30	0,30	0,30
	Kriteria	Kurang Baik	Kurang Baik	Tidak Baik	Kurang Baik	FALSE	Sangat Baik	Kurang Baik	Cukup Baik	Cukup Baik	Cukup Baik
	KET..	Diterima	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Diterima	Dibuang	Diterima	Dibuang	Diterima

No	Kode	Nomor soal									
		41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
1	UC-1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
2	UC-2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
3	UC-3	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1
4	UC-4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	UC-5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	UC-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	UC-7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	UC-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	UC-9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
10	UC-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	UC-11	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
12	UC-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
13	UC-13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	UC-14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	UC-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
16	UC-16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
17	UC-17	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
18	UC-18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
19	UC-19	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1
20	UC-20	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
21	UC-21	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1

No	Kode	Nomor soal									
		41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
22	UC-22	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
23	UC-23	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
24	UC-24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	UC-25	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
26	UC-26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	UC-27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	UC-28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	UC-29	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1
30	UC-30	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
31	UC-31	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1
32	UC-32	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
33	UC-33	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1
34	UC-34	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
Validitas	ΣX	24	19	25	16	25	12	24	25	24	28
	$\Sigma(X^2)$	9	10	10	10	10	6	10	10	9	15
	ΣXY	966	734	999	623	1003	469	956	999	969	1040
	$(\Sigma X)^2$	81	100	100	100	100	36	100	100	81	225
	r_{xy}	0,823	0,447	0,787	0,406	0,811	0,376	0,737	0,787	0,842	0,375
	r_{tabel}	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456
	kriteria	Valid	Tidak	Valid	Tidak	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Tidak

No	Kode	Nomor soal									
		41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Reliabilitas	p	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1
	q	0,53	0,47	0,47	0,47	0,47	0,68	0,47	0,47	0,53	0,21
	pq	0,249	0,249	0,249	0,249	0,249	0,216	0,249	0,249	0,249	0,166
	$\sum pq$										
	v_t										
	r_{11}										
Tingkat Kesukaran	B	24	19	25	16	25	12	24	25	24	28
	JS	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
	P	0,706	0,559	0,735	0,471	0,735	0,353	0,706	0,735	0,706	0,824
	KRITERIA	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah
DAYA PEMBEDA	BA	6,00	6,00	6,00	5,00	5,00	3,00	5,00	6,00	5,00	6,00
	BB	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	3,00	5,00	4,00	4,00	9,00
	N	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00
	D	0,30	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,10	-0,30
	Kriteria	Cukup Baik	Kurang Baik	Kurang Baik	Kurang Baik	Kurang Baik	Kurang Baik	Kurang Baik	Kurang Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
	KET..	Diterima	Dibuang	Diterima	Dibuang	Diterima	Dibuang	Diterima	Diterima	Diterima	Dibuang

Lampiran 12

Soal instrumen setelah dilakukan uji awal

**KISI-KISI UJI INSTRUMEN MATERI USAHA DAN ENERGI
KELAS X MA AN NIDHAM SAYUNG DEMAK**

Standar Kompetensi : Menerapkan konsep usaha, energi dan hukum kekekalan

No	Kompetensi Dasar	Indikator	Aspek						Juml		
			C1	C2	C3	C4	C5	C6			
1	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 Menganalisis konsep usaha sebagai transfer energi pada permasalahan gerak dalam kehidupan sehari-hari.	8%				1, 7			2	
		3.3.2 Menganalisis hubungan usaha dengan perubahan energi potensial.	20%		8	10	2, 11		6	5	
		3.3.3 Menerapkan konsep usaha sebagai transfer energi, hubungan usaha dan energi potensial dalam kehidupan sehari-hari	16%			12, 19	5, 17				4
		3.3.4 Mempresentasikan hasil pengamatan ilmiah mengenai konsep usaha sebagai transfer energi potensial.	16%				9, 20	3	16		4
2	4.2 Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi	4.2.1 Menyelidiki hubungan usaha dan energi terkait konsep gaya dan hukum kekekalan energi mekanik.	24%			14, 24	4, 18, 21	22			6
		4.2.2 Menganalisis hubungan usaha dengan perubahan energi kinetik.	8%		13		15				2
		4.2.3 Mempresentasikan hasil pengamatan ilmiah mengenai konsep usaha sebagai transfer energi dan hukum kekekalan energi.	8%		23	25					
Total			100%							25	

LEMBAR SOAL UJI

MATA PELAJARAN : Fisika
KELAS : X

PETUNJUK:

1. Bacalah doa sebelum mulai mengerjakan soal
2. Tulis Nama dan Nomor Tes pada lembar jawaban yang disediakan
3. Periksa dan bacalah soal dengan teliti sebelum dikerjakan
4. Kerjakanlah soal pada lembar jawaban
5. Waktu mengerjakan 45 menit gunakan semaksimal mungkin
6. Periksalah pekerjaan sebelum diserahkan kepada Pengawas

Pilihlah jawaban A, B, C, D atau E dari pilihan yang menurut anda benar.

1. Perhatikan pernyataan berikut ini!
 - A. Seorang pendaki sedang mendaki gunung
 - B. Laju mobil melambat karena diberi gaya pengereman
 - C. Seorang pedagang sedang berjalan sambil memikul dagangannya
 - D. Meja bergeser karena didorong
 - E. Kuda menarik gerobak

Menurut Ilmu Fisika, peristiwa apa yang menunjukkan adanya usaha dari pernyataan diatas adalah....

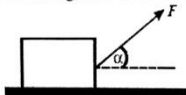
- A. (A)
 - B. (B)
 - C. (C)
 - D. (D)
 - E. (E)
2. Sebuah motor melaju di arena balap liar dengan kecepatan 30 m/s. Ketika polisi datang motor tersebut menambah kecepatannya hingga 40 m/s. Jika motor itu berbobot 80 kg maka berapa usaha yang dilakukan motor tersebut
 - A. 2,8 J
 - B. 28 J
 - C. 280 J
 - D. 2,8 KJ
 - E. 28 KJ

3. Seekor burung terbang dengan kelajuan 10 m/s pada ketinggian 10 m di atas permukaan tanah. Massa burung itu kira-kira 400 gram. Maka besarnya energi mekanik burung tersebut adalah....(Percepatan gravitasi = 10 m/s^2)
- 20 J
 - 40 J
 - 60 J
 - 80 J
 - 100 J
4. Perhatikan pernyataan berikut!
- Jumlah energi kinetik selalu tetap
 - Jumlah energi potensial selalu tetap
 - Selisih energi kinetik dengan energi potensial selalu tetap
 - Jumlah energi kinetik dengan energi potensial selalu tetap
 - Kecepatan gerak benda selalu tetap

Berdasarkan pernyataan di atas yang termasuk hukum kekekalan energi mekanik, adalah....

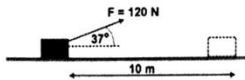
- (A)
 - (B)
 - (C)
 - (D)
 - (E)
5. Dia melempar batu bermassa 2 kg keatas dengan kecepatan awal 5 m/s. Lalu, berapa besarnya energi potensial dititik tertinggi yang dicapai batu itu
- 5 J
 - 10 J
 - 15 J
 - 20 J
 - 25 J

6. Perhatikan gambar di bawah ini!



Untuk menarik sebuah balok dengan posisi seperti terlihat pada gambar di atas diperlukan gaya sebesar 22N. Jika diberikan usaha sebesar 33 joule, balok bergeser sejauh 3 m ke kanan. Maka sudut α pada gambar di atas adalah

- A. 30°
 B. 37°
 C. 45°
 D. 53°
 E. 60°
7. Sebuah benda yang beratnya 10N, berpindah dalam arah horizontal sejauh 100 cm. Usaha yang dilakukan oleh gaya berat adalah ...Joule.
 A. 1.000
 B. 100
 C. 10
 D. 0,1
 E. 0 (nol)
8. Apabila siswa pulang sekolah bersepeda menuruni bukit tanpa mengayuh pedalnya dan besar kecepatan sepeda stabil(tetap), maka terjadi perubahan energi dari
 A. kinetik menjadi potensial
 B. potensial menjadi kinetik
 C. potensial menjadi kalor
 D. kalor menjadi potensial
 E. kinetik menjadi kalor
9. Benda bermassa 5kg yang mula-mula diam. Karena ada sorang laki-laki yang mendorongnya dengan gaya tetap sebesar 10N. Maka berapa kelajuan benda itu saat menempuh jarak 9 m....
 A. 118 m/s
 B. 36 m/s
 C. 6 m/s
 D. 4,5 m/s
 E. 3,6 m/s
10. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sebuah balok ditarik gaya $F=120\text{N}$ yang membentuk sudut 37° terhadap arah horizontal. Jika balok bergeser sejauh 10 m, maka usaha yang dilakukan pada balok adalah

- A. 9,6 J

- B. 96 J
- C. 960 J
- D. 690 J
- E. 9,6 KJ

11. Massa benda A tiga kali massa benda B dan kecepatan benda A setengah kali kecepatan benda B. Energi kinetik benda A dibandingkan dengan energi kinetik B adalah
- A. 3 : 2
 - B. 2 : 3
 - C. 1 : 1
 - D. 2 : 1
 - E. 3 : 4
12. Sebuah benda jatuh bebas dari tempat yang tingginya 80 m. Jika energi potensialnya mula-mula sebesar 4000J dan $g = 10\text{m/s}^2$, maka tepat sebelum sampai di tanah kecepatannya adalah
- A. 10 m/s
 - B. 20 m/s
 - C. 25 m/s
 - D. 30 m/s
 - E. 40 m/s
13. Seorang murid kelas 2 SMA mengatakan bahwa hubungan energi itu:
- 1) Energi kinetik berbanding lurus dengan massa dan kecepatan
 - 2) Energi potensial berbanding lurus dengan massa dan berbanding terbalik dengan kedudukan
 - 3) Selisih antara energi mekanik dengan energi kinetik adalah energi potensial
 - 4) Energi kinetik berbanding terbalik dengan massa dan berbanding lurus dengan kecepatan
- Pernyataan diatas yang benar adalah....
- A. 1) dan 3)
 - B. 2) dan 3)
 - C. 2) dan 4)
 - D. 1) dan 4)
 - E. 1) saja
14. Sebuah gaya 24N dikerjakan pada sebuah balok dengan sudut 30° terhadap arah mendatar. Usaha yang dilakukan gaya tersebut jika balok bergerak 3 m adalah

- A. 0 J
 - B. 18 J
 - C. 36 J
 - D. 88 J
 - E. 72 J
15. Dua buah benda masing-masing A kg dan B kg. Jika kedua benda mula-mula diam kemudian mengalami gaya yang sama besarnya dan dalam selang waktu yang sama, maka perbandingan energi kinetik benda A dan B pada akhir waktu diberikannya gaya adalah
- A. 1
 - B. B/A
 - C. A/B
 - D. $(B/A)^2$
 - E. $(A/B)^2$
16. Sebuah mobil-mobilan massanya 2 kg ditarik oleh gaya 8N yang membentuk sudut 60° terhadap horizontal. Apabila mobil-mobilan berpindah sejauh 6m, berapakah usaha yang dilakukan oleh gaya tarik tersebut
- A. 16 J
 - B. 20 J
 - C. 24 J
 - D. 28 J
 - E. 30 J
17. Seorang pekerja menarik ember berisi air yang bermassa 5kg. Ember diikat dengan tali kemudian ditarik dengan ketinggian 5meter sampai ketinggian 20 meter. Jika percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/s}^2$, besarnya usaha yang dilakukan adalah ... J.
- A. 1750
 - B. 1500
 - C. 1000
 - D. 750
 - E. 250
18. Apabila hukum kekekalan energi mekanik berlaku untuk suatu sistem, dapat dikatakan....
- A. energi kinetik sistem tidak berubah
 - B. energi potensial sistem tidak berubah
 - C. jumlah energi kinetik dan energi potensial selalu bertambah

- D. jumlah energi kinetik dan energi potensial selalu berkurang
 E. jumlah energi kinetik dan energi potensial selalu tetap
19. Dimensi usaha adalah
- $[M][L][T]^2$
 - $[M][L]^2[T]^{-2}$
 - $[M][L]^3[T]^{-2}$
 - $[M][L]^{-2}[T]^{-3}$
 - $[M][L]^2[T]^{-3}$
20. Perhatikan pernyataan berikut!
- massa, gravitasi dan posisi
 - massa dan percepatan
 - kecepatan dan massa
 - gravitasi, kecepatan dan posisi
- Pernyataan diatas yang benar sesuai dengan hukum kekekalan energi adalah....
- 1) dan 3)
 - 2) dan 3)
 - 2) dan 4)
 - 4) saja
 - Semua benar
21. Saat sebuah peluru ditembakkan vertikal ke atas dari permukaan tanah, berlaku
- Di permukaan tanah energi kinetik minimum
 - Di permukaan tanah energi potensial maksimum
 - Di titik tertinggi energi kinetik maksimum
 - Di titik tertinggi energi potensial maksimum
- Dari pernyataan diatas yang benar adalah
- 1), 2), dan 3)
 - 1) dan 3)
 - 2) dan 4)
 - 4) saja
 - Semua benar
22. Energi kinetik suatu benda yang dalam system SI dinyatakan dalam Joule, tidak lain adalah. ...

- A. $\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}$
- B. $\text{kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$
- C. $\text{kg}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{s}^2$
- D. $\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}$
- E. $\text{kg}^{-1}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}$

23. Besar energi potensial yang dimiliki oleh suatu benda bergantung pada....

- A. massa dan kedudukan
- B. kecepatan dan bentuk
- C. percepatan gravitasi dan massa
- D. massa dan kecepatan
- E. kedudukan dan percepatan gravitasi

24. Sebuah durian bermassa 0,5 kg bergantung dipohonnya setinggi 15m. Jika percepatan gravitasi ($g=10 \text{ m/s}^2$), maka besar energi potensial gravitasi buah durian tersebut adalah....

- A. 1,5 J
- B. 15 J
- C. 75 J
- D. 85 J
- E. 105 J

25. Balok bermassa 5kg diatas lantai schabis dipel(licin) ditarik oleh anak laki-laki dengan gaya 4N dan membentuk sudut 60° terhadap bidang datar. Jika balok berpindah sejauh 2m. Berapa usaha yang dilakukan anak laki-laki itu

- A. 4 joule
- B. 5 joule
- C. 6 joule
- D. 7 joule
- E. 8 joule

Lampiran

Kunci Jawaban uji variabel

1. B	11. E	21. D
2. D	12. E	22. B
3. C	13. C	23. A
4. D	14. C	24. C
5. E	15. C	25. A
6. E	16. C	
7. C	17. D	
8. B	18. E	
9. C	19. B	
10. B	20. B	

Lampiran 13

NILAI POST-Tes KELAS X-1 Kelas Eksperimen

No. Kode	Nama Siswa	Nilai
T-01	Abdul Munif	80
T-02	Ahmad Sawap	76
T-03	Aniye Afanti	80
T-04	Anjani Yuhrifatus saadah	88
T-05	Arifatun Nur Faidah	80
T-06	Arini Nabela	68
T-07	Fut Atin Nashikah	80
T-08	Ida Fitriani	76
T-09	Indah Rhocayati	64
T-10	Intan Nafisah	80
T-11	Iqlima Fironika	76
T-12	Istiqomah	60
T-13	Janaficko Nurhalisah	72
T-14	Kukuh Maulana Rizki	88
T-15	Milati Azka	80
T-16	Muchamad Nasrul Muzagq	84
T-17	Muhammad Abdul Ghofar	80
T-18	Muhammad Arsyadani	80
T-19	Muhammad Bilal	56
T-20	Muhammad Dimas Setiaji	72
T-21	Muhammad Faris Kamaludin	76
T-22	Muhammad Munif	64
T-23	Muhammad Muslichun	76
T-24	Muhammad Rizal	68
T-25	Muthi'atun Kholisoh	76
T-26	Nandini Dwi Wahyu Wijaya	84
T-27	Rina Restu Ningsih	92
T-28	Riyan Hidayat	64
T-29	Sa'adatud Daroin	84
T-30	Septi Eka Wuladari	68
T-31	Septi Kusumawati	80
T-32	Siti Khoiriyah	76
T-33	Siti Khotijah	68
T-34	Siti Nur Rohmah	72
T-35	Taufikkul Kakim	60
T-36	Teguh Bagus Pribadi	52

Lampiran 14

NILAI POST-Tes KELAS X-2 Kelas Kontrol

No	Nama Siswa	Nilai
U-01	Abdur Rohim	76
U-02	Anita sari	80
U-03	Benny Sholi Setiawan	72
U-04	Fatkhiatus Shofa	64
U-05	Fidayatus Saniyah	80
U-06	Hery Wahyudi	72
U-07	Ida Setyawan	72
U-08	Ifa Lutfia	76
U-09	Ika Dewi Astuti	68
U-10	Ima Faizah	80
U-11	Inayatul Maula	68
U-12	Khilmatus Najibah	68
U-13	Khodriyah	68
U-14	Khofifah	76
U-15	Khoirul Muarif	76
U-16	Kokoh Lisanjiwo	60
U-17	Lailatul Mauludiyah	84
U-18	Lailatul Nurul Kumala	68
U-19	Lailatun Nuriyah	68
U-20	Lailatus Syarifah	76
U-21	Lutfi Maulana	80
U-22	Muhammad Alfi Syihab	68
U-23	Muhammad Najib	64
U-24	Muhammad Rofiquden	76
U-25	Naily Ulyatin	84
U-26	Nasrullah	76
U-27	Pratama Ari Maulana	72
U-28	Puji Lestari	64
U-29	Rina Chusna	76
U-30	Risatun Nasikah	64
U-31	Siti Lailiyah	68
U-32	Siti Nurul Fadhilah	68
U-33	Uji Dinna Billa	56
U-34	Umi Saidah	80

Lampiran 15

Uji Normalitas Nilai Pasca Riset (Kelas Eksperimen)

Pengujian hipotesis:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Kriteria yang digunakan:

H_0 diterima jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$

Pengujian hipotesis:

- Nilai maksimal : 88
- Nilai minimal : 60
- Rentang nilai (R) : 88-60 = 28
- Banyaknya kelas (k) : $1+3,3\log 36 = 6,13579$
- Panjang kelas (P) : $28/6 = 4,66666 = 5$

Tabel distribusi :

Kelas Interval	f_i	x_i	$(x_i)^2$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot (x_i)^2$
60-64	4	62	3844	248	15376
65-69	5	67	4489	335	22445
70-74	13	72	5184	936	67392
75-79	6	67	4489	402	26934
80-84	7	82	6724	574	47068
85-89	1	87	7569	87	7569
Jumlah	36	437	32299	2582	186784
$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = 71,72222222$			$s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} = 6,75$		

Daftar nilai frekuensi:

Kelas	Bk	z	Batas luas	Luas daerah	f_o	f_h	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
	59,5	-1,8107	-0,46491				
60-64				0,107225	4	3,860108	0,00507
	64,5	-1,06996	-0,35768				
65-69				0,228677	5	8,232354	1,269153
	69,5	-0,32922	-0,129				
70-74				0,28866	13	10,39176	0,654647
	74,5	0,411523	0,159655				
75-79				0,215738	6	7,766577	0,401824
	79,5	1,152263	0,375394				
80-84				0,095428	7	3,4354	3,69866
	84,5	1,893004	0,470821				
85-89				0,024956	1	0,898424	0,011484
	89,5	2,633745	0,495778				
Jumlah					36	$X^2 = 6,040837$	

Keterangan:

Bk : batas kelas bawah - 0,5

z : $\frac{BK_i - \bar{x}}{s}$

batas luas daeah : nilai Z pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0-z.

luas daerah f_o : f_i

f_h : luas daerah x n

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh X^2 tabel =

11,07, Karena $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ maka data tersebut

berdistribusi **normal**

Lampiran 16

Uji Normalitas Nilai Pasca Riset (Kelas Kontrol)

Pengujian hipotesis:

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

Kriteria yang digunakan:

H_0 diterima jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$

Pengujian hipotesis:

- Nilai maksimal : 84
- Nilai minimal : 56
- Rentang nilai (R) : 84-56 = 28
- Banyaknya kelas (k) : $1+3,3\log 34 = 6,05388$
- Panjang kelas (P) : $28/6 = 4,666667 = 5$

Tabel distribusi :

Kelas Interval	f_i	x_i	$(x_i)^2$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot (x_i)^2$
56-60	2	58	3364	116	6728
61-65	4	63	3969	252	15876
66-70	9	68	4624	612	41616
71-75	4	73	5329	292	21316
76-80	13	78	6084	1014	79092
81-85	2	83	6889	166	13778
JUMLAH	34	423	30259	2452	178406
$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = 72,11764706$			$s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} = 47,68270945$		

Daftar nilai frekuensi:

Kelas	Bk	Z	Batas luas	Luas daerah	f_o	f_h	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
	55.5	-2.40652	-0.49195				
56-60				0.03819	2	1.298452	0.379043
	60.5	-1.68243	-0.45376				
61-65				0.122701	4	4.171842	0.007078
	65.5	-0.95835	-0.33106				
66-70				0.238447	9	8.10719	0.098321
	70.5	-0.23426	-0.09261				
71-75				0.28048	4	9.536308	3.214106
	75.5	0.489822	0.18787				
76-80				0.199738	13	6.791101	5.676608
	80.5	1.213907	0.387608				
81-85				0.086079	2	2.926703	0.293429
	85.5	1.937992	0.473688				
Jumlah					34	$X^2 = 9,668568$	

Keterangan:

Bk : batas kelas bawah - 0,5

z : $\frac{BK_i - \bar{x}}{s}$

batas luas daeah : nilai Z pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0-z.

luas daerah f_o : f_i

f_h : luas daerah x n

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh X^2 tabel =

11,07, Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data tersebut

berdistribusi **normal**

Lampiran 17

Uji Homogenitas

NILAI POST-Tes KELAS X-1 Kelas Eksperimen

No. Kode	Nama Siswa	Nilai	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$	S_1^2
T-01	Abdul Munif	80	5.555555556	30.86419753	82.80246914
T-02	Ahmad Sawap	76	1.555555556	2.419753086	
T-03	Aniye Afanti	80	5.555555556	30.86419753	
T-04	Anjani Yuhrifatus saadah	88	13.55555556	183.7530864	
T-05	Arifatun Nur Faidah	80	5.555555556	30.86419753	
T-06	Arini Nabela	68	-6.444444444	41.5308642	
T-07	Fut Atin Nashikah	80	5.555555556	30.86419753	
T-08	Ida Fitriani	76	1.555555556	2.419753086	
T-09	Indah Rhocayati	64	-10.44444444	109.0864198	
T-10	Intan Nafisah	80	5.555555556	30.86419753	
T-11	Iqlima Fironika	76	1.555555556	2.419753086	
T-12	Istiqomah	60	-14.44444444	208.6419753	
T-13	Janaficko Nurhalisah	72	-2.444444444	5.975308642	
T-14	Kukuh Maulana Rizki	88	13.55555556	183.7530864	
T-15	Milati Azka	80	5.555555556	30.86419753	
T-16	Muchamad Nasrul Muzagq	84	9.555555556	91.30864198	
T-17	Muhammad Abdul Ghofar	80	5.555555556	30.86419753	
T-18	Muhammad Arsyadani	80	5.555555556	30.86419753	
T-19	Muhammad Bilal	56	-18.44444444	340.1975309	
T-20	Muhammad Dimas Setiaji	72	-2.444444444	5.975308642	

No. Kode	Nama Siswa	Nilai	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$	S_1^2
T-21	Muhammad Faris K.	76	1.555555556	2.419753086	
T-22	Muhammad Munif	64	-10.444444444	109.0864198	
T-23	Muhammad Muslichun	76	1.555555556	2.419753086	
T-24	Muhammad Rizal	68	-6.444444444	41.5308642	
T-25	Muthi'atun Kholisoh	76	1.555555556	2.419753086	
T-26	Nandini Dwi Wahyu W	84	9.555555556	91.30864198	
T-27	Rina Restu Ningsih	92	17.55555556	308.1975309	
T-28	Riyan Hidayat	64	-10.444444444	109.0864198	
T-29	Sa'adatud Daroin	84	9.555555556	91.30864198	
T-30	Septi Eka Wuladari	68	-6.444444444	41.5308642	
T-31	Septi Kusumawati	80	5.555555556	30.86419753	
T-32	Siti Khoiriyah	76	1.555555556	2.419753086	
T-33	Siti Khotijah	68	-6.444444444	41.5308642	
T-34	Siti Nur Rohmah	72	-2.444444444	5.975308642	
T-35	Taufikkul Kakim	60	-14.444444444	208.6419753	
T-36	Teguh Bagus Pribadi	52	-22.444444444	503.7530864	
n=36		2680		3016.888889	
		74.44444			

Lampiran 18

Uji Homogenitas

NILAI POST-Tes KELAS X-2 Kelas Kontrol

No	Nama Siswa	Nilai	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$	S_2^2
U-01	Abdur Rohim	76	4	16	44.17647059
U-02	Anita sari	80	8	64	
U-03	Benny Sholi Setiawan	72	0	0	
U-04	Fatkhiatus Shofa	64	-8	64	
U-05	Fidayatus Saniyah	80	8	64	
U-06	Hery Wahyudi	72	0	0	
U-07	Ida Setyawan	72	0	0	
U-08	Ifa Lutfia	76	4	16	
U-09	Ika Dewi Astuti	68	-4	16	
U-10	Ima Faizah	80	8	64	
U-11	Inayatul Maula	68	-4	16	
U-12	Khilmatun Najibah	68	-4	16	
U-13	Khodriyah	68	-4	16	
U-14	Khofifah	76	4	16	
U-15	Khoirul Muarif	76	4	16	
U-16	Kokoh Lisanjiwo	60	-12	144	
U-17	Lailatul Mauludiyah	84	12	144	
U-18	Lailatul Nurul Kumala	68	-4	16	
U-19	Lailatun Nuriyah	68	-4	16	
U-20	Lailatus Syarifah	76	4	16	

No	Nama Siswa	Nilai	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$	S^2
U-21	Lutfi Maulana	80	8	64	
U-22	Muhammad Alfi Syihab	68	-4	16	
U-23	Muhammad Najib	64	-8	64	
U-24	Muhammad Rofiquden	76	4	16	
U-25	Naily Ulyatin	84	12	144	
U-26	Nasrullah	76	4	16	
U-27	Pratama Ari Maulana	72	0	0	
U-28	Puji Lestari	64	-8	64	
U-29	Rina Chusna	76	4	16	
U-30	Risatun Nasikah	64	-8	64	
U-31	Siti Lailiyah	68	-4	16	
U-32	Siti Nurul Fadhilah	68	-4	16	
U-33	Uji Dinna Billa	56	-16	256	
U-34	Umi Saidah	80	8	64	
n=34		72		1536	

Lampiran 19

Perhitungan Uji Homogenitas Pasca Riset

Persamaan yang digunakan :

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Hasil perhitungan :

$$F_{hitung} = \frac{82,80246914}{44.17647059}$$

$$F_{hitung} = 1,8743568247$$

Jika:

$F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima

$F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_a ditolak

Dari perhitungan di atas ditemukan bahwa:

$F_{hitung} < F_{tabel} = 1,8743568247 < 2.76$, maka H_0 diterima

(Data Homogen)

lampiran 20

Perhitungan uji N-Gain Posttest

KELAS X-1 UJI N-GAIN KELAS EKSPERIMEN				KELAS X-2 UJI N-GAIN KELAS KONTROL			
No. Kode	Nama Siswa	Nilai Pre-tes	Nilai Post-tes	No	Nama Siswa	Nilai Pre-tes	Nilai Post-tes
T-01	Abdul Munif	72	80	U-01	Abdur Rohim	76	76
T-02	Ahmad Sawap	70	76	U-02	Anita sari	50	80
T-03	Aniye Afanti	78	80	U-03	Benny Sholi Setiawan	72	72
T-04	Anjani Yuhrifatus saadah	66	88	U-04	Fatkhiatus Shofa	58	64
T-05	Arifatun Nur Faidah	76	80	U-05	Fidayatus Saniyah	52	80
T-06	Arini Nabela	50	68	U-06	Hery Wahyudi	72	72
T-07	Fut Atin Nashikah	72	80	U-07	Ida Setyawan	68	72
T-08	Ida Fitriani	58	76	U-08	Ifa Lutfia	50	76
T-09	Indah Rhocayati	52	64	U-09	Ika Dewi Astuti	58	68
T-10	Intan Nafisah	72	80	U-10	Ima Faizah	62	80
T-11	Iqlima Fironika	68	76	U-11	Inayatul Maula	40	68
T-12	Istiqomah	50	60	U-12	Khilmatun Najibah	42	68
T-13	Janaficko Nurhalisah	58	72	U-13	Khodriyah	40	68

KELAS X-1 UJI N-GAIN KELAS EKSPERIMEN				KELAS X-2 UJI N-GAIN KELAS KONTROL			
No. Kode	Nama Siswa	Nilai Pre-tes	Nilai Post-tes	No	Nama Siswa	Nilai Pre-tes	Nilai Post-tes
T-14	Kukuh Maulana Rizki	62	88	U-14	Khofifah	68	76
T-15	Milati Azka	40	80	U-15	Khoirul Muarif	44	76
T-16	Muchamad Nasrul M.	72	84	U-16	Kokoh Lisanjiwo	48	60
T-17	Muhammad Abdul Ghofar	70	80	U-17	Lailatul Mauludiyah	70	84
T-18	Muhammad Arsyadani	68	80	U-18	Lailatul Nurul Kumala	60	68
T-19	Muhammad Bilal	44	56	U-19	Lailatun Nuriyah	58	68
T-20	Muhammad Dimas Setiaji	68	72	U-20	Lailatus Syarifah	60	76
T-21	Muhammad Faris K.	68	76	U-21	Lutfi Maulana	58	80
T-22	Muhammad Munif	44	64	U-22	Muhammad Alfi Syihab	60	68
T-23	Muhammad Muslichun	68	76	U-23	Muhammad Najib	58	64
T-24	Muhammad Rizal	50	68	U-24	Muhammad Rofiquden	52	76
T-25	Muthi'atun Kholisoh	52	76	U-25	Naily Ulyatin	60	84
T-26	Nandini Dwi Wahyu W.	60	84	U-26	Nasrullah	62	76
T-27	Rina Restu Ningsih	80	92	U-27	Pratama Ari Maulana	54	72
T-28	Riyan Hidayat	54	64	U-28	Puji Lestari	56	64

KELAS X-1 UJI N-GAIN KELAS EKSPERIMEN				KELAS X-2 UJI N-GAIN KELAS KONTROL			
No. Kode	Nama Siswa	Nilai Pre-tes	Nilai Post-tes	No	Nama Siswa	Nilai Pre-tes	Nilai Post-tes
T-29	Sa'adatud Daroin	76	84	U-29	Rina Chusna	44	76
T-30	Septi Eka Wuladari	44	68	U-30	Risatun Nasikah	48	64
T-31	Septi Kusumawati	70	80	U-31	Siti Lailiyah	52	68
T-32	Siti Khoiriyah	52	76	U-32	Siti Nurul Fadhillah	68	68
T-33	Siti Khotijah	68	68	U-33	Uji Dinna Billa	38	56
T-34	Siti Nur Rohmah	60	72	U-34	Umi Saidah	70	80
T-35	Taufikkul Kakim	48	60	n=34		56.705882	72
T-36	Teguh Bagus Pribadi	50	52				
n=36		61.388889	74.44444				
S nilai harian :		61.38888889		S nilai harian :		56.70588235	
S posttest :		74.44444444		S posttest :		72	
S max :		100		S max :		100	
N-Gain :		0.338129496		N-Gain :		0.35326087	

Lampiran 21

Dokumentasi Penelitian



Langkah 1 problem solving, pemberian masalah



Langkah 2 problem solving, siswa mengumpulkan data



Langkah 3 problem solving, merumuskan hipotesis atau jawaban sementara



Langkah 4 problem solving, menguji kebenaran jawaban sementara



Langkah 5 problem solving, menarik kesimpulan

Lampiran 22

Surat Keputusan Penunjukan Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat : Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang
Telp. (024) 7601295 Fax. 7615387

No. : B.2212/Un.10.8/J6/PP.00.9/082017 Semarang, 20 November 2017

Lamp. :-

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth.:

1. Andi Fadllan, M.Sc.,
2. Joko Budi Purnomo, M.Pd.,

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian pada Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi, maka disetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Ahmad Turmudzi
NIM : 113611016
Fakultas/ Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika
Judul : **Efektifitas model pembelajaran *problem solving* berorientasi *hots*(higher order thinking skill) terhadap hasil belajar siswa kelas X materi usaha dan energi di MA AN NIDHAM kalisari, Sayung Demak Tahun ajaran 2017/2018**

Dan menunjuk:

1. Andi Fadllan, M.Sc., Sebagai pembimbing I
2. Joko Budi Purnomo, M.Pd., Sebagai pembimbing II

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan, atas perhatian yang diberikan kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikumWr.Wb.



Tembusan:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 23

Surat Ijin Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.35/Un.10.8/D1/TL.00/01/2018 Semarang, 04 Januari 2018
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset.

Kepada Yth.
Kepala MA AN NIDAHM Sayung
di Demak

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Ahmad Turmuzi
NIM : 113611016
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : "Efektivitas Model Pembelajaran Problem Solving Berorientasi Hots (*Higher Order Thinking Skill*) Terhadap Hasil belajar Siswa Kelas X Materi Hukum Gravitasi Bumi di MA AN Nidham Kalisari Sayung Demak."
Pembimbing : 1. Andi Fadlan, M.Sc.
: 2. Joko Budi purnomo, M.Pd.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di ijinakan melaksanakan Riset di sekolah yang Bapak/Ibu Pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Pembinaan



Liana, M.Pd.

NIP. 19590313 198103 2 007

Tembusan Yth.

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)

Lampiran 24

Surat Keterangan Melakukan Penelitian



LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF
MADRASAH ALIYAH (MA)
AN-NIDHAM
Jl Genuk Pamongan Km. 5 Kalisari Sayung Demak 59563

SURAT KETERANGAN

Nomor : 201/B/MA.AN/IV/2018

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : K.H. Markum, S.Pd.I.
Jabatan : Kepala MA An Nidham Kalisari

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : Ahmad Turmuzi
NIM : 113611016
Prodi/Fakultas : Pendidikan Fisika/ Sains dan Teknologi

Telah selesai melaksanakan penelitian di MA An Nidham Kalisari Kecamatan Sayung Kabupaten Demak dalam rangka menyusun Skripsi yang berjudul :

“EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM SOLVING BERORIENTASI HOTS (*HIGHER ORDER THINKING SKILL*) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS X MATERI HUKUM GRAVITASI BUMI DI MA AN NIDHAM KALISARI SAYUNG DEMAK.”

Penelitian tersebut dilaksanakan pada tanggal 12 Maret 2018 sampai 2 April 2018.

Demikian surat keterangan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Demak, 16 April 2018

Kepala MA An Nidham

K.H. Markum, S.Pd.I.



RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Ahmad Turmudzi
2. TTL : Demak, 23 Febuari 1992
3. Alamat Rumah : Desa Kedungwaru Lor 06/III
Kec.Karanganyar Kab. Demak 59582
4. HP : 085 740 833 691
5. E-mail : Ahmادتurmudzi235@yahoo.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. SD/MI : MIN Kedungwaru Lor, Demak
 - b. SLTP/MTs : SMP N1 Karanganyar, Demak
 - c. SLTA/MA : MAN 2 KUDUS
 - d. Perguruan Tinggi : UIN Walisongo Semarang

Semarang, 12 Juli 2018

Hormat Saya,

Ahmad Turmudzi

NIM. 113611016