

**PERBEDAAN MINAT DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF
PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MEDIA VIDEO DAN
MEDIA CETAK PESERTA DIDIK KELAS X SMA NEGERI 1
SEWON**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas
Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi sebagai Persyaratan Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan



**Disusun Oleh:
Dian Retno Kusumaningrum
13302241057**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
TAHUN 2016**

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul "Perbedaan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Pembelajaran Fisika Menggunakan Media Video dan Media Cetak Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 1 Sewon" yang disusun oleh Dian Retno Kusumaningrum, NIM 13302241057 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta, 12 Juni 2017

Dosen Pembimbing



Prof. Dr. Jumadi
NIP.195501121978031001

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dian Retno Kusumaningrum
NIM : 13302241057
Jurusan/Prodi : Pendidikan Fisika/Pendidikan Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Penelitian : Perbedaan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Pembelajaran Fisika Menggunakan Media Video dan Media Cetak Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 1 Sewon

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim dan tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli.

Pernyataan ini ditulis oleh penulis dibuat dengan penuh kesadaran dan apabila ternyata bahwa pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggungjawab penulis.

Yogyakarta, 22 Juni 2017

Yang menyatakan.



Dian Retno Kusumaningrum
NIM 13302241057

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul "Perbedaan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Pembelajaran Fisika Menggunakan Media Video dan Media Cetak Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 1 Sewon" yang disusun oleh Dian Retno Kusumaningrum NIM 13302241057 ini telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 22 Juni 2017 dan dinyatakan lulus.

DEWAN PENGUJI			
Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Prof.Dr. Jumadi	Ketua Penguji		19/07 17
Bambang Ruwanto, M.Si	Sekretaris Penguji		14/07 17
Suyoso, M.Si	Penguji Utama		10/07 17

Yogyakarta, 17-7 - 2017
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta



Dekan,


Dr. Hartono

NIP 19620329 198702 1 002

MOTTO

“Whatever you are, be a good one” - Abraham Lincoln

“The two most important days in your life are the day you born and the day you find out why.” – Mark Twain

“Believe in yourself, because if you don’t then who will” – Marilyn Monroe

“Hatiku tenang ketika mengetahui apa yang sudah melewatkanmu bukanlah sebagai takdirku. Dan apa yang sudah ditakdirkan untukmu, takkan pernah melewatkanmu.” – Abu Bakar

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada Ayah dan Ibu tercinta
Bapak Supangkat AMZ dan Ibu Siti Farikah yang telah merawat, memberikan
dukungan, kasih sayang, dan doa terbaik untuk saya.

Dua adik saya tersayang Adinda Dewani Suryo Guritno dan Arum Puspo Anggito
Atmojo yang selalu memberikan semangat dan hiburan untuk saya.

Sahabat Calon Istri Kece: Hana, Raisuz, Kak Ros, Melati, Vizen, Chlarissa,
Dinan, Annisa, Puspa dan Dea yang selalu memberikan dukungan dan kasih
sayang tiada putus.

Kakak-kakak saya Nur Sigit Triyogantara, Manggala Agamokta dan Dhimas
Gayuh Arrazaq yang selalu memberikan dukungan dan arahan dalam
menyelesaikan skripsi ini.

Serta semua pihak yang selalu membantu, mendukung, dan memberikan arahan
setiap harinya.

PERBEDAAN MINAT DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MEDIA VIDEO DAN MEDIA CETAK PESERTA DIDIK KELAS X SMA NEGERI 1 SEWON

Oleh:

Dian Retno Kusumaningrum

NIM 13302241057

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) Perbedaan minat belajar dan hasil belajar fisika aspek kognitif antara pembelajaran menggunakan media video dan media cetak, (2) Perbedaan pengaruh media pembelajaran video dan media cetak dalam meningkatkan minat belajar fisika, dan (3) Perbedaan pengaruh media pembelajaran video dan media cetak dalam meningkatkan hasil belajar fisika aspek kognitif.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dengan desain *pretest-posttest control group design*. Populasi penelitian ini adalah kelas X MIA dengan kategori rendah. Pengambilan sampel penelitian ini menggunakan cluster random sampling, sehingga diperoleh kelas X MIA 4 sebagai kelas kontrol dan kelas X MIA 5 sebagai kelas eksperimen. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan memberikan angket minat (angket awal dan angket akhir) dan tes (*pretest* dan *posttest*). Teknik pengujian instrumen menggunakan program ITEMAN dan teknik pengujian prasyarat analisis menggunakan uji Normalitas dan Homogenitas. Teknik pengujian hipotesis menggunakan uji Manova dan *Anava General Linear Model Mixed Design*.

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa: (1) Terdapat perbedaan minat dan hasil belajar aspek kognitif antara pembelajaran fisika menggunakan media audio visual video dengan media cetak, (2) Terdapat pengaruh media audio visual video dengan media cetak dalam meningkatkan minat belajar fisika. Minat belajar peserta didik dalam pembelajaran berbantu media audio visual video lebih tinggi dari pada pembelajaran berbantu media cetak. (3) Terdapat pengaruh media audio visual video dengan media cetak dalam meningkatkan hasil belajar fisika aspek kognitif. Hasil belajar aspek kognitif peserta didik dalam pembelajaran berbantu media audio visual video lebih tinggi dari pada pembelajaran berbantu media cetak.

Kata Kunci : Media Video, Media Cetak, Minat Belajar, Hasil Belajar Aspek Kognitif

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta inayahNya, sehingga penulis mampu melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini berjudul “Perbedaan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Pembelajaran Fisika Menggunakan Media Video dan Media Cetak Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 1 Sewon” guna memperoleh gelar sarjana Pendidikan Fisika di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta. Peneliti menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Hartono, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberi izin penelitian,
2. Bapak Dr. Slamet Suyanto, M.Ed. Selaku Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan izin penelitian,
3. Bapak Yusman Wiyatmo, M. Si. Selaku ketua Jurusan Pendidikan Fisika dan ketua Prodi Pendidikan Fisika yang telah memberikan izin penelitian,
4. Bapak Prof.Dr. Jumadi selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar memberikan bimbingan, bantuan, nasihat, arahan, waktu dan motivasi selama penyusunan skripsi ini,
5. Bapak Pujiyanto, M.Pd selaku dosen validator yang telah meluangkan waktunya untuk memvalidasi instrumen penelitian,

6. Kepala SMA Negeri 1 Sewon yang telah memberi izi penelitian di sekolah,
7. Ibu Endang Sudarmiyati, M.Pd. Si. Selaku guru fisika SMA Negeri 1 Sewon yang telah membantu peneliti dalam pengumpulan data penelitian,
8. Ayah dan Ibu tercinta yang selalu memberikan kasih sayang, doa dan semangat. Serta adik-adik saya Adinda dan Arum.
9. Sahabat-sahabat saya Calon Istri Kece: Hana, Raisuz, Kak Ros, Melati, Vizen, Chlarissa, Dinan, Annisa, Puspa dan Dea yang selalu menemani, memberikan dukungan dan kebahagiaan.
10. Kakak-kakak saya Nur Sigit Triyogantara, Manggala Agamokta dan Dhimas Gayuh Arrazaq yang selalu memberikan dukungan dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Saya menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan, saya berharap adanya penyempurnaan dari semua pihak. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 22 Juni 2017

Penulis



Dian Retno Kusumaningrum
NIM 13302241057

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Pembatasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
A. Kajian Teori	8
1. Belajar	8
2. Hakikat Pembelajaran Fisika.....	9
3. Minat Belajar.....	11
4. Hasil Belajar	13
5. Model Pembelajaran <i>Direct Instruction</i>	17

6. Media Pembelajaran	19
7. Media Pembelajaran Berbasis Video.....	23
8. Media Cetak	25
9. Materi Pokok Usaha dan Energi.....	27
B. Penelitian yang Relevan.....	42
C. Kerangka Berpikir.....	43
D. Hipotesis	45
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	46
A. Tempat dan Waktu Penelitian	46
B. Desain Penelitian	46
C. Variabel Penelitian.....	47
D. Populasi dan Sampel Penelitian	48
E. Instrumen Penelitian	50
F. Uji Coba Instrumen.....	55
G. Teknik Pengumpulan Data.....	58
H. Teknik Analisa Data	60
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	69
A. Hasil Penelitian	69
B. Pembahasan.....	91
BAB V PENUTUP	98
A. Kesimpulan	98
B. Implikasi	98
C. Keterbatasan Penelitian.....	99
D. Saran	99
DAFTAR PUSTAKA	100
LAMPIRAN-LAMPIRAN	102

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Desain Penelitian Eksperimen	47
Tabel 2. Nilai Rata-Rata Ulangan Fisika Tengah Semester 1	49
Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Tes Hasil Belajar Kognitif	52
Tabel 4. Kisi-Kisi Angket Minat Belajar Fisika	54
Tabel 5. Klasifikasi Validitas Butir Soal	56
Tabel 6. Skala Pedoman Kriteria Kesukaran dan Daya Beda Butir Soal	57
Tabel 7. Kriteria Reliabilitas Instrumen	58
Tabel 8. Kalkulasi Perhitungan Anava Dua Alur	66
Tabel 9. Hasil Validasi ITEMAN Data Minat	69
Tabel 10. Hasil Validasi ITEMAN Butir Soal Kognitif	72
Tabel 11. Minat Belajar Peserta Didik	77
Tabel 12. Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik	79
Tabel 13. Hasil Uji Normalitas untuk Data Minat Belajar	80
Tabel 14. Hasil Uji Normalitas untuk Data Hasil Belajar Kognitif	80
Tabel 15. Hasil Uji Homogenitas untuk Data Minat Belajar	81
Tabel 16. Hasil Uji Homogenitas untuk Data Hasil Belajar Kognitif	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Macam Energi Potensial	28
Gambar 2. Benda Bergerak dengan Gaya F.....	30
Gambar 3. Gaya F Membentuk Sudut θ terhadap Δx	32
Gambar 4. Grafik F-x dari Gaya Konstan.....	33
Gambar 5. Benda Bergerak dengan Gaya F.....	35
Gambar 6. Usaha yang dilakukan oleh Gaya Gravitasi Konstan	37
Gambar 7. Gaya Gravitasi Newton.....	38
Gambar 8. Usaha yang Dilakukan Oleh Gaya Pegas.....	39
Gambar 9. Desain Pelaksanaan Penelitian.....	59
Gambar 10. Reliabilitas Butir Angket.....	71
Gambar 11. Reliabilitas Butir Soal Kognitif.....	75
Gambar 12. Grafik Minat Kelas Kontrol	76
Gambar 13. Grafik Minat Kelas Eksperimen.....	77
Gambar 14. Grafik Hasil Belajar Kognitif Kelas Kontrol	78
Gambar 15. Grafik Hasil Belajar Kognitif Kelas Eksperimen	79
Gambar 16. Uji Beda Minat Awal	82
Gambar 17. Uji Beda Kemampuan.....	82
Gambar 18. Hasil Levene's Test.....	83
Gambar 19. Hasil Multivariate Test.....	84
Gambar 20. Grafik Peningkatan Minat	87
Gambar 21. Grafik Peningkatan Hasil Belajar Kognitif	90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Silabus Kelas X K-13 Revisi 2016.....	104
Lampiran 2. RPP dengan Media Video.....	106
Lampiran 3. RPP dengan Media Cetak.....	146
Lampiran 4. Lembar Pengamatan Keterlaksanaan RPP	172
Lampiran 5. Kisi-kisi Instrumen Tes	185
Lampiran 6. Instrumen Tes	190
Lampiran 7. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Tes	201
Lampiran 8. Soal Pretest	205
Lampiran 9. Soal Postest.....	212
Lampiran 10. Kisi-Kisi Angket Minat	221
Lampiran 11. Instrumen Angket Minat.....	227
Lampiran 12. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Angket	230
Lampiran 13. Data Deskriptif Minat.....	233
Lampiran 14. Data Deskripsif Kognitif	236
Lampiran 15. Konversi Data Ordinal ke Interval.....	239
Lampiran 16. Hasil Uji Normalitas	240
Lampiran 17. Hasil Uji Homogenitas	245
Lampiran 18. Hasil Uji Kemampuan Awal dan Akhirnya	275
Lampiran 19. Hasil Uji Manova	249
Lampiran 20. Hasil Uji GLM Mixed Design Minat	252
Lampiran 21. Hasil Uji GLM Mixed Design Kognitif	255
Lampiran 22. Surat Penelitian.....	258
Lampiran 23. Dokumentasi.....	260

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan suatu kebutuhan bagi setiap individu yang terlahir di dunia ini dan merupakan suatu fenomena semesta yang berlangsung sepanjang hayat. Hal ini bertujuan untuk menyiapkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas, tangguh dan terampil. Menurut pendapat T.Sulistiyono, sebagaimana dimuat dalam tulisan Dwi Siswoyo, dkk. (2013:1), pendidikan sebagai usaha sadar bagi pengembangan manusia dan masyarakat, mendasarkan pada landasan pemikiran tertentu. Dengan kata lain, upaya memanusiakan manusia melalui pendidikan, didasarkan atas pandangan hidup atau filsafat hidup, bahkan latar belakang sosiokultural tiap-tiap masyarakat, serta pemikiran-pemikiran psikologis tertentu.

Perkembangan pendidikan menjadi hal yang seharusnya terjadi sejalan dengan perubahan budaya kehidupan. Peningkatan mutu pendidikan pada semua tingkat perlu terus menerus dilakukan supaya dapat memenuhi kepentingan masa depan dan tuntutan masyarakat dunia yang semakin tinggi. Pendidikan dapat pula dijadikan salah satu indikator syarat perkembangan suatu bangsa. Pada kenyataannya, keadaan perkembangan pendidikan di Indonesia saat ini masih tergolong rendah dan tertinggal jika dibandingkan dengan perkembangan budaya dan perkembangan pendidikan di negara lain. Kendala Indonesia saat ini diantaranya yaitu keterbatasan akses pada

pendidikan, jumlah guru yang belum merata, kualitas guru yang masih kurang, dan keterbatasan media pembelajaran.

Fisika sebagai cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) mempelajari gejala alam yang tidak hidup atau materi dalam lingkungan hidup ruang dan waktu, serta semua interaksi yang menyertainya. Konsep-konsep fisika selalu berkaitan dengan gejala-gejala alam yang kompleks. Mulai dari sistem yang bersifat mikro hingga sistem yang bersifat makro. Model pembelajaran di sekolah untuk pelajaran fisika lebih baik digunakan dengan praktek langsung atau eksperimen, baik di dalam laboratorium maupun di luar laboratorium. Namun tidak semua sekolah dapat memfasilitasi kebutuhan tersebut, salah satunya yaitu SMA Negeri 1 Sewon. Di SMA tersebut perlengkapan laboratorium kurang memadai, seperti necara pegas yang sudah usang dan berkurang keakuratannya, macam-macam balok praktikum yang sudah tidak lengkap dan beberapa peralatan lain yang membutuhkan pembaharuan. Selain itu jam pelajaran untuk kelas X SMA Negeri 1 Sewon ditetapkan sebanyak tiga jam per pelajaran per minggu, sehingga untuk melakukan praktikum dibutuhkan media pengantar materi terlebih dahulu agar dapat menjelaskan materi mengenai suatu pokok bahasan. Hal ini diperlukan agar peserta didik sudah memiliki bekal terlebih dahulu dan waktu yang digunakan dalam praktikum lebih efektif.

Guru sebagai pendidik jarang menyampaikan pembelajaran dengan menggunakan media lain selain media cetak. Padahal dalam pembelajaran fisika diperlukan visualisasi dan audio yang mendukung guna membantu

meningkatkan dan mengembangkan proses pembelajaran fisika. Hal ini perlu dilakukan agar proses pembelajaran yang ada menjadi menyenangkan, bermakna, dan bermanfaat bagi peserta didik (Zuhdan, 2004: 8). Penggunaan media di SMA Negeri 1 Sewon masih jarang menggunakan audio visual, hal ini dapat menjadi salah satu alasan peserta didik kurang meminati pelajaran fisika. SMA Negeri 1 Sewon memiliki KKM setiap mata pelajaran sebesar 75,00 sedangkan dilihat dari nilai mid semester satu rata-rata seluruh kelas X MIA untuk pelajaran fisika sebesar 70,50. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik masih kesulitan dalam mempelajari materi pelajaran fisika.

Kesulitan peserta didik dalam pelajaran fisika dapat diakibatkan oleh beberapa hal, salah satunya adalah media cetak tidak dapat menyajikan visualisasi beberapa fenomena alam secara jelas. Dengan menyajikan fenomena-fenomena alam dalam bentuk media audio visual video, guru menjadi lebih mudah untuk menyampaikan materi fisika. Guru hanya perlu menjelaskan dan menegaskan hal-hal penting yang harus diperhatikan dari video yang disampaikan, disamping itu, peserta didik menjadi lebih mudah untuk memahami dan mengingat gejala fisika yang mereka lihat secara langsung dibandingkan dengan fenomena alam yang mereka bayangkan secara abstrak.

Proses pembelajaran dengan menggunakan video tidak dapat dilakukan jika tidak didukung dengan fasilitas yang memadai. Di SMA Negeri 1 Sewon telah tersedia *projector* di setiap kelas sehingga cocok jika dilakukan proses pembelajaran menggunakan video. Kemudian untuk *output* audio, tersedia

beberapa speaker di ruang tata usaha yang dapat dipinjam dan dibawa kedalam kelas.

Beberapa hal inilah yang melatar belakangi peneliti untuk mengadakan penelitian tentang penggunaan media audio visual video dan media cetak dalam pembelajaran fisika dengan metode konvensional di SMA Negeri 1 Sewon. Media ini digunakan untuk membantu proses pembelajaran model konvensional dengan menampilkan visualisasi dan audio yang berkaitan dengan materi yang disampaikan. Penggunaan media video ini dimaksudkan untuk mengisi kekurangan dari media cetak dalam hal penyajian visualisasi fenomena alam dan usaha meningkatkan minat belajar peserta didik.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latarbelakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Kegiatan pembelajaran fisika di SMA Negeri 1 Sewon menggunakan pembelajaran konvensional berbantu buku paket sehingga peserta didik cenderung bersikap pasif.
2. Kurangnya minat belajar peserta didik di SMA Negeri 1 Sewon terhadap mata pelajaran fisika, karena pelajaran fisika dianggap sulit.
3. Perlengkapan praktikum yang tersedia kurang lengkap dan jam pelajaran yang singkat dalam seminggu, sehingga guru jarang memanfaatkan fasilitas yang tersedia di sekolah. Media pembelajaran yang digunakan hanya terbatas pada media cetak yaitu buku paket dan LKPD

4. Media audio visual berbasis video masih jarang digunakan dalam pembelajaran di SMA N 1 Sewon

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang dikemukakan peneliti pada pernyataan 1, 2, 3 dan 4, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Hasil belajar aspek kognitif dimulai dari C1 sampai C4
2. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran langsung atau *Direct Instruction*.
3. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi Usaha dan Energi

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah dijabarkan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat perbedaan minat belajar dan hasil belajar fisika aspek kognitif antara pembelajaran menggunakan media video dan media cetak dengan metode konvensional pada peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Sewon?
2. Apakah terdapat pengaruh media pembelajaran video dan media cetak dalam meningkatkan minat belajar fisika peserta didik SMA Negeri 1 Sewon?

3. Apakah terdapat pengaruh media pembelajaran video dan media cetak dalam meningkatkan minat belajar fisika peserta didik SMA Negeri 1 Sewon?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui perbedaan minat belajar fisika dan hasil belajar fisika aspek kognitif antara pembelajaran menggunakan media video dan media cetak dengan metode konvensional pada peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Sewon.
2. Mengetahui perbedaan pengaruh media pembelajaran video dan media cetak dalam meningkatkan minat belajar fisika peserta didik SMA Negeri 1 Sewon.
3. Mengetahui perbedaan pengaruh media pembelajaran video dan media cetak dalam meningkatkan hasil belajar fisika aspek kognitif peserta didik SMA Negeri 1 Sewon

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan memperluas wawasan bagi peneliti pada khususnya dan bagi para pendidik pada umumnya mengenai media pembelajaran berbasis video. Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini antara lain:

1. Bagi Peserta Didik

- a) Pembelajaran dengan media audio visual berbasis video diharapkan mampu menambah pengalaman belajar peserta didik .
- b) Pembelajaran dengan media audio visual berbasis video diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar aspek kognitif dan menarik minat peserta didik dalam materi usaha dan energi.

2. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan dapat menambah sumber informasi pada guru untuk memilih media pembelajaran yang akan digunakan, sehingga dapat meningkatkan minat dan hasil belajar siswa pada aspek kognitif.

3. Bagi Sekolah

Informasi dari guru tentang tepat tidaknya suatu media pembelajaran pada sekolah dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk perencanaan pembelajaran sekolah di masa yang akan datang.

BAB II **LANDASAN TEORI**

A. Kajian Teori

Dalam kajian teori ini secara berturut-turut akan dijelaskan mengenai belajar, hakikat pembelajaran fisika, minat belajar, hasil belajar, model pembelajaran langsung atau *Direct Instruction* (DI), media pembelajaran, media audio visual berbasis video, media cetak dan materi pokok usaha dan energi.

1. Belajar

Sugihartono,dkk (2012:45) menyatakan bahwa belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Menurut Daryanto (2012: 16) belajar pada hakekatnya adalah proses interaksi terhadap semua situasi yang ada di sekitar individu.

Demikian halnya dengan Evelin & Hartini (2011:17), yang menyatakan belajar adalah sebuah proses yang kompleks yang di dalamnya terkandung beberapa aspek. Aspek-aspek tersebut adalah: (1) bertambahnya jumlah pengetahuan, (2) adanya kemampuan mengingat dan memproduksi, (3) ada penerapan pengetahuan, (4) menyimpulkan makna, (5) menafsirkan dan mengaitkan dengan realitas, dan (6) adanya perubahan sebagai pribadi.

Dengan demikian belajar merupakan proses perubahan tingkah laku sebagai hasil dari interaksi terhadap segala situasi yang ada di sekitar

individu, yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya melalui berbagai pengalaman.

2. Hakikat Pembelajaran Fisika

Pembelajaran menurut Jamil (2016:75) adalah serangkaian kegiatan yang melibatkan informasi dan lingkungan yang disusun secara terencana untuk memudahkan siswa dalam belajar. Lingkungan yang dimaksud tidak hanya berupa tempat ketika pembelajaran itu berlangsung, tetapi juga metode, media, dan peralatan yang diperlukan untuk menyampaikan informasi. Pembelajaran merupakan upaya yang dilakukan pendidik untuk membantu siswa agar dapat menerima pengetahuan yang diberikan dan membantu siswa agar dapat menerima pengetahuan yang diberikan dan membantu memudahkan pencapaian tujuan pembelajaran.

Daryanto (2012:19) mengemukakan bahwa pembelajaran (*Instruction*) merupakan akumulasi dari konsep mengajar (*teaching*) dan konsep belajar (*learning*). Penekanannya terletak pada perpaduan antara keduanya, yakni kepada penumbuhan aktivitas subjek didik. Konsep tersebut dapat dipandang sebagai suatu sistem, sehingga dalam sistem belajar ini terdapat komponen-komponen siswa atau peserta didik, tujuan, materi, untuk mencapai tujuan, fasilitas dan prosedur serta alat atau media yang harus dipersiapkan.

Fisika merupakan ilmu yang berusaha memahami aturan-aturan alam yang begitu indah dan dengan rapi dapat dideskripsikan secara

matematis (Mundilarto, 2002:3). Menurut Jerwett ilmu fisika berdasarkan pada pengamatan eksperimental dan pengukuran kuantitatif yang bertujuan mencari hukum-hukum dasar dari berbagai fenomena alam dimana hukum tersebut digunakan untuk mengembangkan teori untuk memprediksi hasil-hasil percobaan selanjutnya (Serway Jerwett, 2009:3).

Menurut Mundilarto (2002:3), pengetahuan fisika memiliki banyak konsep dan prinsip yang abstrak. Sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam menginterpretasi konsep dan prinsip fisika tersebut. Padahal siswa dituntut untuk mampu menginterpretasi secara tepat. Kemampuan mengidentifikasi dan menginterpretasi konsep dan prinsip fisika merupakan prasyarat bagi penggunaan konsep-konsep untuk inferensi-inferensi yang lebih kompleks atau untuk memecahkan soal fisika yang berkaitan dengan konsep tersebut.

Belajar fisika tidak cukup dengan mengingat dan memahami penemuan-penemuan fisika, tetapi juga hasil-hasil pengamatan, pengukuran, dan penelitian. Peserta didik perlu pembiasaan berperilaku dan berfikir ilmiah, sehingga siswa menjadi terlatih melakukan penelitian serta pengujian terstruktur dan terencana. Selain itu, fisika memerlukan matematika sebagai bahasa komunikasi untuk pengolahan data penelitian yang dilakukan.

Berdasarkan pengertian pembelajaran dan fisika dari beberapa ahli, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika adalah suatu proses perpaduan mengajar oleh pendidik dan belajar oleh peserta didik berupa

melihat, memahami dan menganalisis gejala-gejala yang terdapat pada alam sekitar sehingga peserta didik mendapatkan pengalaman dan pengetahuan baru yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang ditemukan pada kehidupan sehari-hari dan memprediksi hasil-hasil percobaan selanjutnya. Dalam upaya mempermudah peserta didik dalam melihat, memahami dan menganalisis gejala alam, maka diperlukan media pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran fisika.

3. Minat Belajar

Secara sederhana, minat (*interest*) berarti kecenderungan dan kegairahan yang tinggi atau keinginan yang besar terhadap sesuatu (Baharudin, 2010:24). Menurut Gie (1998) minat berarti sibuk, tertarik, atau terlihat sepenuhnya dengan sesuatu kegiatan karena menyadari pentingnya kegiatan itu. Dengan demikian, minat belajar adalah keterlibatan sepenuhnya seorang siswa dengan segenap kegiatan pikiran secara penuh perhatian untuk memperoleh pengetahuan dan mencapai pemahaman tentang pengetahuan ilmiah yang dituntutnya di sekolah.

Hilgrad dalam Muh.Joko (2007) berpendapat :“*Interest is persisting tendency to pay attention to and enjoy some activity or content*”. Minat adalah kecenderungan yang tepat untuk memperhatikan dan mengenang beberapa kegiatan. Kegiatan yang diminati seseorang, diperhatikan terus menerus dan disertai dengan rasa senang. Berbeda dengan perhatian, karena perhatian bersifat sementara (tidak dalam waktu

yang lama) dan belum tentu diikuti dengan perasaan senang. Minat selalu diikuti dengan perasaan senang dan dari situ diperoleh kepuasan. Jika siswa memiliki minat untuk belajar fisika, maka hasil yang diperoleh lebih maksimal dibandingkan dengan siswa yang memperlajari fisika karena merupakan mata pelajaran wajib.

Ada beberapa indikator atau aspek-aspek yang menunjukkan bahwa peserta didik memiliki minat yang tinggi terhadap suatu mata pelajaran. Hal ini dapat dilihat melalui proses belajar di kelas manapun di luar kelas. Aspek-aspek minat tersebut adalah: pemusatan perhatian, keingintahuan, motivasi, kebutuhan, rasa senang, dan kesadaran untuk belajar lebih giat (Daryanto, 2012:53).

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa minat melahirkan perhatian serta merta, memudahkan tercipta konsentrasi, mencegah gangguan dari luar, dan merupakan kecenderungan hati peserta didik dengan adanya keinginan untuk memperlajari objek/materi pelajaran atau kegiatan yang berhubungan dengan kegiatannya. Minat ditandai dengan pemusatan perhatian, keingintahuan, motivasi, kebutuhan, rasa senang, dan kesadaran untuk belajar lebih giat. Dalam penelitian ini minat belajar peserta didik diukur dengan menggunakan angket. Peningkatan minat peserta didik dilihat berdasarkan perbedaan hasil angket awal dan akhir pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

4. Hasil Belajar

Hasil belajar menurut Gagne & Briggs (1975) dalam Jamil Suprihatiningrum (2016:37) adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa sebagai akibat perbuatan belajar dan dapat diamati melalui penampilan siswa (*learner's performance*). Menurut Nana Sudjana (2010:22), hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah menerima pengalaman belajar.

Hasil belajar fisika dapat dikelompokkan ke dalam kompetensi yang berupa perilaku (*behavior objectives*) dan kompetensi bukan perilaku (*non behavior objectives*). Kompetensi yang berupa perilaku berwujud perilaku khusus yang harus ditunjukkan oleh peserta didik bahwa telah terjadi proses belajar, baik dalam ranah kognitif, psikomotorik, maupun afektif. Mundilarto (2012:7).

Berdasarkan pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa seseorang yang berhasil dalam proses belajar adalah seorang yang mampu menunjukkan adanya perubahan dalam dirinya untuk suatu tujuan tertentu. Tujuan yang hendak dicapai tersebut dikategorikan oleh Benyamin Bloom dalam buku yang dituliskan oleh Nana Sudjana (2002:46) menjadi tiga aspek. Aspek tersebut adalah aspek kognitif (penguasaan intelektual), aspek afektif (berhubungan dengan sikap dan nilai), dan aspek psikomotor (kemampuan/ketrampilan bertindak/berperilaku). Ketiganya tidak berdiri sendiri, namun saling berhubungan satu sama lain membentuk hierarki.

a. Hasil belajar kognitif

Aspek kognitif yaitu berkaitan dengan hasil berupa pengetahuan, kemampuan dan kemahiran intelektual. Ranah kognitif mencakup kategori pengetahuan (*knowledge*), pemahaman (*comprehension*), penerapan (*application*), analisis (*analysis*), sintesis (*synthesis*) dan penilaian (*evaluation*).

Berdasarkan taksonomi Bloom (1956) yang direvisi oleh Anderson L. W dan Krathrowhl tahun 2001, menurut Retno Utari dan Widya Swara Madya (2017) aspek kognitif meliputi aspek-aspek sebagai berikut:

- 1) Mengingat (C1). Kemampuan siswa untuk menyebutkan kembali informasi/ pengetahuan yang tersimpan dalam ingatan. Kata-kata operasional yang digunakan yaitu: menyebutkan, membaca, membilang, menamai, menandai.
- 2) Memahami (C2). Kemampuan siswa dalam memahami instruksi dan menegaskan pengertian/makna ide atau konsep yang telah diajarkan baik dalam bentuk lisan, tertulis, maupun grafik/diagram. Kata-kata operasional yang digunakan yaitu: menjelaskan, membedakan, memberi contoh, memperkirakan, membandingkan.
- 3) Menerapkan (C3). Kemampuan siswa dalam melakukan sesuatu serta mengaplikasikan konsep dalam situasi tertentu. Kata-kata operasional yang digunakan yaitu: melaksanakan, melakukan, melatih, memproses, menentukan, menghitung.
- 4) Menganalisis (C4). Kemampuan siswa untuk memisahkan konsep ke dalam beberapa komponen dan menghubungkan satu sama lain untuk memperoleh pemahaman atas konsep tersebut secara utuh. Contoh: menganalisis penyebab meningkatnya harga pokok penjualan dalam laporan keuangan dengan memisahkan komponen-komponennya. Kata-kata operasional yang digunakan yaitu: melatih, memadukan, memaksimalkan, membagikan, membuat struktur, memecahkan.
- 5) Mengevaluasi (C5). Kemampuan siswa dalam menetapkan derajat sesuatu berdasarkan norma, kriteria atau patokan tertentu. Kata-kata operasional yang digunakan yaitu: membuktikan, memilih, memisahkan, memonitoring.

- 6) Menciptakan (C6). Kemampuan siswa dalam memadukan unsur-unsur menjadi sesuatu bentuk baru yang utuh dan koheren, atau membuat sesuatu yang orisinal. Kata-kata operasional yang digunakan yaitu: memadukan, membangun, membatas, membentuk, memproduksi.

b. Tipe hasil belajar afektif

Aspek afektif berkenaan dengan sikap dan nilai. Beberapa ahli mengatakan bahwa sikap seseorang dapat diramalkan perubahannya bila seseorang telah menguasai bidang kognitif tingkat tinggi. Tipe hasil belajar afektif tampak pada peserta didik dalam berbagai tingkah laku seperti atensi atau perhatian terhadap pelajaran, disiplin, motivasi belajar, menghargai guru dan teman sekelas, kebiasaan belajar, dan lain-lain.

Ada beberapa tingkatan bidang afektif sebagai tujuan dari tipe belajar. Tingkatan tersebut dimulai dari tingkatan dasar atau sederhana sampai tingkatan yang kompleks.

- 1) *Receiving/attending*, yakni semacam kepekaan dalam menerima rangsangan (stimulus) dari luar yang datang pada peserta didik. Dalam tipe ini termasuk kesadaran, keinginan untuk menerima stimulus, kontrol dan seleksi gejala atau rangsangan dari luar.
- 2) *Responding* atau jawaban, yaitu realisasi yang diberikan oleh seseorang terhadap stimulus yang diberikan dari luar. Dalam hal ini termasuk ketepatan reaksi, perasaan, kepuasan dalam menjawab stimulus dari luar yang datang pada dirinya.
- 3) *Valuing* (penilaian), yakni berkenaan dengan nilai dan kepercayaan terhadap gejala atau stimulus tadi. Dalam evaluasi ini termasuk di

dalamnya kesediaan menerima nilai, latar belakang atau pengalaman untuk menerima nilai, dan kesepakatan terhadap nilai tersebut.

- 4) Organisasi, yakni pengembangan nilai kedalam suatu sistem organisasi, termasuk menentukan hubungan satu nilai dengan nilai lain serta kemantapan dan prioritas nilai yang dimilikinya. Konsep nilai dan sistem nilai termasuk dalam organisasi.
- 5) Karakteristik nilai atau internalisasi nilai, yakni keterpaduan dari semua sistem nilai yang telah dimiliki seseorang, yang mempengaruhi pola kepribadian dan tingkah lakunya. Di sini termasuk keseluruhan nilai dan karakteristiknya.

c. Tipe hasil belajar psikomotor

Hasil belajar tipe psikomotor tampak dalam bentuk keterampilan (*skill*), kemampuan bertindak individu (seseorang). Ada 6 tingkatan ketrampilan, yakni:

- 1) Gerakan reflex (keterampilan pada gerakan yang tidak sadar)
- 2) Keterampilan pada gerakan-gerakan dasar
- 3) Kemampuan *perceptual* termasuk di dalamnya membedakan visual, membedakan *auditif* motorik dan lain-lain.
- 4) Kemampuan di bidang fisik, misalnya kekuatan, keharmonisan, ketepatan.
- 5) Gerakan-gerakan *skill*, mulai dari keterampilan sederhana sampai pada keterampilan yang kompleks.

- 6) Kemampuan yang berkenaan dengan *non decursif* komunikasi seperti gerakan ekspresi dan interpretatif.

Dalam penelitian ini peneliti memfokuskan hasil belajar aspek kognitif dan minat belajar. Aspek kognitif yang dinilai meliputi C1 sampai C4, yaitu mengingat, memahami, menerapkan, dan menganalisis.

5. Model Pembelajaran *Direct Instruction*

Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas pembelajaran. H. Asis & Ika Berdiati (2014:48). Jamil Suprihatiningrum (2016:145) menyatakan bahwa model pembelajaran merupakan tiruan atau contoh kerangka konseptual yang melukiskan prosedur pembelajaran secara sistematis dalam mengelola pengalaman belajar siswa agar tujuan belajar tertentu yang diinginkan dapat tercapai. Model pembelajaran adalah strategi sistematis dalam pembelajaran agar mencapai tujuan dengan lebih efektif.

Model pembelajarn *direct instruction* merupakan model pembelajaran langsung atau dalam kata lain disebut model ekspositori. Menurut H.Asis Saefudin dan Ika Berdiati (2014:48) model pembelajaran langsung berkembang berdasarkan teori belajar sosial yang disebut belajar observasi, adalah suatu model berpusat pada guru (*teacher center*), dengan

penekanan pada pembelajaran deklaratif (pengetahuan tentang suatu berupa fakta, konsep, prinsip atau generalisasi), atau prosedural (pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu) dan ketrampilan akademik terbimbing. Guru menjadi fasilitator untuk mengembangkan pengetahuan pada peserta didik.

Ciri-ciri model pembelajaran langsung menurut Kardi dan Nur (2000) dalam Trianto (2010:41-42) yaitu adanya tujuan pembelajaran dan pengaruh model pada siswa termasuk prosedur penilaian belajar, sintaks atau pola keseluruhan dan alur kegiatan pembelajaran, serta sistem pengelolaan dan lingkungan belajar model yang diperlukan agar kegiatan pembelajaran tertentu dapat berlangsung dengan berhasil.

Berdasarkan pendapat pada ahli dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran langsung merupakan pembelajaran berpusat pada guru dengan strategi langkah demi langkah, sehingga guru dapat menguasai kelas untuk penggunaan media pembelajaran. Model ini senantiasa baik bila penggunaannya benar-benar disiapkan dengan baik, didukung alat dan media serta memperhatikan batas-batas kemungkinan penggunaannya. Asis dan Ika (2014:49) mengungkapkan bahwa dalam model *Direct Instruction*, guru berperan sebagai penyampai informasi, dengan memfasilitasi pembelajaran dengan media sesuai tujuan pembelajaran seperti: film, gambar, alat peraga, flipchard atau media tempel bahkan dapat menggunakan bahan-bahan bekas yang didapat di lingkungan masing-masing.

Menurut Arendes (1997) dalam Jamil Suprahartiningrum (2016:232-233) mengungkapkan bahwa alur atau sintaks model pembelajaran langsung memiliki lima tahap, yaitu menentukan tujuan, menjelaskan atau mendemonstrasikan pengetahuan, memberi latihan terbimbing, memberi umpan balik, dan memberi latihan lanjutan.

6. Media Pembelajaran

Media adalah bentuk jamak dari medium yang berasal dari bahasa latin *medius* yang berarti tengah. Dalam bahasa Indonesia kata medium diartikan sebagai “antara’ atau “sedang”. Pengertian media pembelajaran menurut Latuheru (1988:14) media pembelajaran adalah semua alat bantu atau benda yang digunakan untuk kegiatan belajar mengajar, dengan maksud menyampaikan pesan informasi pembelajaran dari sumber guru maupun sumber lain kepada penerima.

Zainal (2012:124) menjelaskan media pembelajaran adalah segala bentuk yang digunakan untuk proses penyaluran informasi, berperan untuk memudahkan proses belajar-mengajar agar tercapai tujuan pengajaran secara efektif dan efisien. Menurut Miarso dalam Azhar Arsyad (2011:9) menyatakan bahwa media merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan peserta didik untuk belajar.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah alat bantu atau teknologi yang dapat digunakan

untuk mengimplementasikan pengajaran, sebagai perluasan guru dan memfasilitasi pembelajaran agar penyampaian materi lebih mudah diterima, sehingga merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat peserta didik dalam belajar.

Sudjana dan Rivai (1992) dalam Azhar Arsyad (2011:24-25) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu:

1. Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar
2. Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkan menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran
3. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apabila guru mengajar pada setiap jam pelajaran
4. Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan, dan lain-lain.

Penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar dapat membangkitkan keinginan dan minat belajar yang baru, membangkitkan motivasi dan ransangan kegiatan belajar, dan membawa pengaruh-

pengaruh psikologis terhadap peserta didik. Pada saat orientasi pembelajaran, media pembelajaran membantu keefektifan penyampaian pesan dan isi pembelajaran.

Media dalam pembelajaran fisika, dapat diartikan sebagai media komunikasi yang digunakan dalam proses pembelajaran fisika. Media pembelajaran ini, selain akan digunakan untuk melengkapi media yang sudah ada seperti : kapur, papan tulis, dan buku, juga akan digunakan guru untuk meningkatkan dan mengembangkan proses pembelajaran fisika. Hal ini perlu dilakukan agar proses pembelajaran yang ada menjadi menyenangkan, bermakna, dan bermanfaat bagi peserta didik (Zuhdan, 2004:8).

Pembelajaran fisika melalui verbal mempersulit peserta didik dalam memahami fenomena alam yang sesungguhnya, sehingga bersifat abstrak, serta mengurangi minat belajar peserta didik. Diperlukan penyampaian informasi yang diberikan oleh pendidik berupa verbal dan non-verbal agar tercipta keberhasilan memahami apa yang didengar, dibaca, dilihat, diamati dan menuju kongkret.

Media pembelajaran dapat dikelompokkan menjadi 6, yaitu sebagai berikut:

a. Media visual

Media visual berfungsi untuk menyalurkan pesan dari sumber ke penerima pesan. Pesan yang akan disampaikan dituangkan ke dalam bentuk-bentuk visual. Selain itu fungsi media visual juga berfungsi untuk menarik perhatian, memperjelas sajian ide, menggambarkan fakta yang mungkin dapat mudah untuk dicerna dan diingat jika disajikan dalam bentuk visual. Jenis-jenis media visual antara lain gambar atau foto, sketsa, diagram, bagan, grafik, kartun, poster, peta atau globe, papan panel dan papan bulletin.

b. Media audio

Media audio adalah jenis media yang berhubungan dengan indera pendengaran. Pesan yang akan disampaikan dituangkan pada lambing-lambang auditif. Jenis-jenis media audio antara lain radio dan alat perekam atau *tape recorder*.

- c. Media proyeksi diam
Jenis-jenis media proyeksi diam antara lain adalah film bingkai, film rangkai, OHP, *opaque projector*.
- d. Media proyeksi gerak dan audio visual
Jenis-jenis media proyeksi gerak dan audio visual antara lain film gerak, film gelang, program TV, dan video.
- e. Multimedia
Multimedia merupakan penggabungan pengintegrasian antara dua atau lebih format media yang terpadu seperti teks, grafik, animasi, dan video untuk membentuk aturan informasi ke dalam system computer.
- f. Benda
Benda-benda yang ada di alam sekitar sekitar dapat juga digunakan sebagai media pebelajaran, baik itu benda asli ataupun benda tiruan (Saifuddin, 2015:132-133)

Secara garis besar media pembelajaran dapat berupa media audio, media visual, ataupun media audio visual. Setiap media pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan tersendiri, dalam penelitian ini peneliti menggunakan media audio visual untuk meneliti peningkatan minat dan hasil belajar kognitif peserta didik.

7. Media Audio Visual Berbasis Video

Sudjana dan Rivai (2003:58) mengemukakan bahwa media audio visual adalah sejumlah peralatan yang dipakai oleh para guru dalam menyampaikan konsep, gagasan dan pengalaman yang ditangkap oleh indera pandang dan pendengara. Menurut Azhar (2011:94) media berbasis audio visual adalah media visual yang mengandung penggunaan suara tambahan untuk memproduksinya.

Berdasarkan pengertian-pengertian yang telah diberikan, maka media audio visual adalah media penyalur pesan dengan memanfaatkan indera pendengaran dan penglihatan.

Penggunaan media audio visual dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan rasa ingin tahu dan memunculkan ide yang sangat menarik di benak peserta didik, membangkitkan motivasi dan rangsangan dalam proses belajar mengajar, serta dapat memperngaruhi psikologi peserta didik. Oleh karena itu media audio visual dapat digunakan secara tepat, secara nyata membantu dan mempermudah proses belajar mengajar (Andri Wicaksono, 2014:102).

Video sebagai salah satu bentuk dari media audio visual, memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan media visual dan media audio, karena video menggabungkan keduanya, maka lebih banyak alat indera yang digunakan. Video dapat berupa animasi, teks berjalan, gambar berjalan dan cuplikan peristiwa nyata. Video dapat bersifat informatif, edukatif, maupun intruksional. Berikut adalah kelebihan penggunaan video pembelajaran:

- a. Dapat melengkapi pengalaman-pengalaman dasar dari peserta didik ketika mereka membaca, berdiskusi dan berpraktik.
- b. Dapat menarik perhatian untuk periode-periode yang singkat dari rangsangan luar lainnya.
- c. Dapat ditunjukkan kepada kelompok besar maupun kelompok kecil, kelompok yang heterogen maupun perorangan.

- d. Demonstrasi yang sulit dapat dipersiapkan dan direkam sebelumnya sehingga pada waktu mengajar guru bisa memusatkan perhatian pada penyajiannya.
- e. Menghemat waktu dan rekaman bisa diputar berulang-ulang.
- f. Bisa mengamati lebih dekat objek yang sedang bergerak atau objek yang berbahaya.
- g. Keras lemahnya suara yang ada bisa diatur dan disesuaikan bila akan disisipi komentar yang akan didengar.
- h. Gambar proyeksi bisa dibekukan (*pause*) untuk diamati dengan seksama. Guru bisa mengatur dimana dia akan menghentikan gerakan gambar tersebut, control sepenuhnya ada di tangan guru.
- i. Dengan memaparkan peristiwa nyata dapat mengundang pemikiran dan pembahsan dalam kelompok.

Adapun keterbatasan dari penggunaan video dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a. Perhatian penonton sulit dikuasai, partisipasi mereka jarang dipraktikan
- b. Sifat komunikasinya bersifat satu arah dan harus diimbangi dengan pencarian bentuk umpan balik yang lain
- c. Kurang mampu menampilkan detail dari objek yang disajikan secara sempurna
- d. Memerlukan peralatan yang mahal dan kompleks
(Arief, 2009:74-75)

Agar dapat mengurangi keterbatasan, media visual yang menggabungkan penggunaan suara memerlukan pekerjaan tambahan dalam proses produksi. Diperlukan naskah awal atau *storyboard* dalam perancangan media ini.

8. Media Cetak

Azhar (2011:29-30) mengemukakan bahwa media cetak adalah cara untuk menghasilkan atau menyampaikan materi, seperti buku dan materi visual statis terutama melalui proses pencetakan mekanis atau fotografis. Kelompok media cetak meliputi teks, grafik, foto atau representasi fotografik dan reproduksi.

Media cetak berisi teks diam maupun visual diam dari suatu kejadian, teks dibaca secara linear, sedangkan visual diamati berdasarkan ruang. Baik teks maupun visual menampilkan komunikasi satu arah dan reseptif. Contoh media cetak yaitu buku paket, buku penuntun, jurnal, majalah, dan lembaran lepas.

Adapun kelebihan menggunakan media cetak adalah sebagai berikut:

- a. Siswa dapat berhenti sewaktu-waktu untuk melihat sumber lain, misalnya: kamus, buku acuan, menggunakan kalkulator, dan lain-lain- dan melanjutkan kembali.
- b. Siswa dapat belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing. Materi pelajaran dapat dirancang dengan berbagai cara sehingga memberi kesempatan kepada siswa untuk berjalan sesuai dengan kemauan masing-masing. Dengan teknik ini, kecepatan belajar dapat dibuat beragam, tergantung kepada kemampuan membaca siswa, dan pada ketrampilan awal yang telah mereka miliki.
- c. Media ini biasanya mudah dibawa. Siswa dapat mempelajari dimana pun dan kapan pun sesukanya
- d. Instruktur dan siswa dapat dengan mudah mengulangi materi pelajaran. Bahan itu juga dapat disimpan sebagai referensi kelak jika siswa sudah bekerja
- e. Gambar atau foto hitam putih mungkin mudah diadaptasikan ke halaman cetak. Dan bila masalah komunikasi memang dapat diselesaikan lebih baik dengan satu atau gambar berwarna, maka biaya untuk itu mungkin perlu dipertimbangkan

- f. Isi pesan media cetak memang sudah “baku”, tetapi suksesnya dapat dengan mudah dirangkai kembali baik oleh siswa maupun oleh instruktur, atau dengan jalan memperbaikinya.
- g. Materi pelajaran dapat diproduksi dengan ekonomis, dapat didistribusikan dengan mudah, mudah diperbaiki, juga dapat digunakan untuk menyajikan lebar diam, baik hitam putih maupun berwarna, dapat digunakan sebagai alat bantu instruksional, atau media untuk mengajar, dan dapat dengan mudah dipindah-pindahkan dari satu tempat ke tempat lainnya.
(Ronald, 1987: 170-171)

Adapun kelemahan menggunakan media cetak adalah sebagai berikut:

- a. Mencetak medianya itu sendiri dapat memakan waktu beberapa hari sampai berbulan-bulan, tergantung kepada kompleksnya pesan yang dicetak dan keadaan awal percetakan setempat
- b. Mencetak gambar atau foto berwarna biasanya memerlukan biaya mahal
- c. Sukar menampilkan gerak di halaman media cetak
- d. Pelajaran yang terlalu banyak disajikan, dengan media cetak cenderung untuk mematikan minat dan menyebabkan kebosanan. Demikian juga halnya dengan unit pelajaran terprogram yang terlalu panjang. Rentang waktu belajar dan desain pelajarannya harus benar-benar difikirkan masak-masak
- e. Tanpa perawatan yang baik, media cetak akan cepat rusak, hilang, atau musnah.
(Ronald, 1987: 171-172)

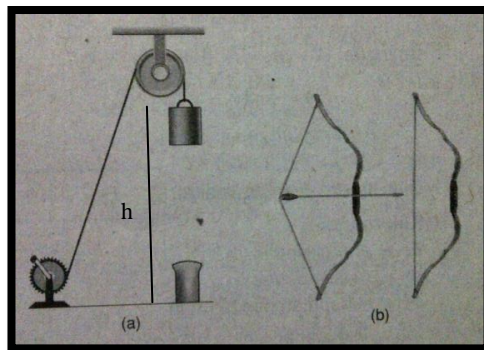
9. Materi Pokok Usaha dan Energi

a. Energi

Energi adalah sesuatu yang dibutuhkan oleh benda agar benda dapat melakukan usaha. Energi dapat hadir dalam berbagai bentuk, lima bentuk utama energi yaitu energi mekanik, energi kalor, energi kimia, energi elektromagnetik (listrik, magnet dan cahaya), dan energi nuklir. Energi mekanik terdiri dari energi kinetik dan energi potensial.

1) Energi Potensial

Suatu benda dapat menyimpan energi karena posisi atau kedudukan benda tersebut, contohnya suatu beban yang diangkat setinggi “ h ” pada **Gambar 1(a)** akan memiliki energi potensial, sementara busur panah **Gambar 1(b)** yang berada pada posisi normal (saat busur itu tidak diregangkan) tidak memiliki energi potensial. Dengan demikian energi potensial adalah energi yang tersimpan dalam suatu benda akibat kedudukan atau posisi benda tersebut dan suatu saat dapat dimunculkan. Energi potensial terbagi menjadi dua, yaitu energi potensial gravitasi dan energi potensial pegas.



Gambar 1. Macam Energi Potensial
(Sumber: Berta,dkk, 2015:37)

a) Energi Potensial Gravitasi Konstan

Energi potensial gravitasi timbul akibat tarikan gaya gravitasi bumi yang bekerja pada benda. Energi ini didasarkan pada faktor posisi vertikal. Contoh energi potensial gravitasi adalah seperti pada **Gambar 1(a)**. jika massa beban diperbesar, energi potensial gravitasinya juga akan membesar.

Demikian juga, apabila ketinggian benda dari tanah diperbesar, energi potensial gravitasi beban tersebut akan semakin besar. Hubungan ini dinyatakan dengan persamaan:

$$EP_{kons} = m g h \quad (1)$$

Keterangan:

EP_{kons} : energi potensial (joule)

m : massa benda (kg)

g : percepatan gravitasi bumi (m/s^2)

h : tinggi benda (m)

b) Energi Potensial Gravitasi Newton

$$EP_{newton} = - \frac{GMm}{r} \quad (2)$$

Dengan M : massa planet dan m : massa benda. Sebagai bidang acuan dari energi potensial gravitasi Newton (EP_{grav}) dapat dinyatakan oleh Persamaan (2), jika dipilih tempat dengan jarak dari pusat planet teramat sangat jauh ($r \rightarrow \infty$), maka pada tempat itu besar energi potensialnya adalah 0. Tanda negatif pada Persamaan (2) menunjukkan bahwa untuk memindahkan suatu benda dari posisi tertentu ke posisi lain yang jaraknya lebih jauh dari pusat planet diperlukan energi.

c) Energi Potensial Pegas

Energi potensial pegas adalah energi yang tersimpan di dalam benda elastis karena adanya gaya tekan dan gaya regang yang bekerja pada benda. Energi ini didasarkan pada faktor simpangan. Contoh dari energi potensial pegas seperti pada **Gambar 1(b)**. Persamaan energi potensial pegas yaitu:

$$EP_{pegas} = \frac{1}{2} k \Delta x^2 \quad (3)$$

Keterangan:

EP_{pegas} : energi potensial pegas (joule)

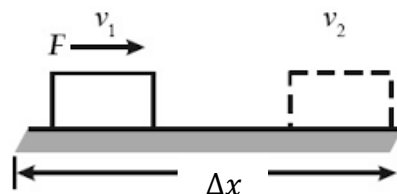
k : konstanta pegas (N/m)

Δx : pertambahan panjang (m)

2) Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena geraknya (atau kecepatannya). Anak panah yang lepas dari busurnya memiliki energi kinetik sehingga anak panah dapat melakukan usaha, yaitu menancap pada target. Nama energi kinetik diperkenalkan pertama kali oleh Lord Kelvin, fisikawan Inggris. Kata “kinetik” berasal dari bahasa Yunani yang berarti “gerak”.

Energi kinetik bergantung pada massa dan kelajuan benda. Berikut adalah penurunan rumus energi kinetik secara kuantitatif.



Gambar 2. Benda bergerak dengan gaya F
(Sumber: Marthen Kanginan, 2016:360)

Perhatikan sebuah benda bermassa m yang diam pada permukaan licin (tanpa gesekan). Ketika gaya konstan F diberikan selama benda menempuh jarak Δx (**Gambar 2**), benda akan bergerak dengan percepatan tetap a sampai mencapai kecepatan akhir v . Usaha yang dilakukan pada benda $W = F\Delta x$

seluruhnya diubah menjadi energi kinetik benda pada keadaan akhir. Jadi,
 $EK = W$ atau $EK = F\Delta x$.

Gunakan persamaan kecepatan dari GLBB

$$v = v_0 + at; at = v \quad (4)$$

Gunakan persamaan perpindahan dari GLBB.

$$\Delta x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2; \Delta x = 0 + \frac{1}{2} (at)t; \Delta x = \frac{1}{2} vt \quad (5)$$

Energi kinetik EK dapat ditulis sebagai berikut

$$EK = F\Delta x = (ma) \left(\frac{1}{2} vt \right) = \frac{1}{2} mv(at) = \frac{1}{2} mvv$$

Rumus Energi Kinetik

$$EK = \frac{1}{2} mv^2 \quad (6)$$

Jadi, energi kinetik (EK) sebanding dengan massa benda m dan kuadrat kecepatannya (v^2). Jika massa dilipatgandakan, energi kinetik meningkat 2 kali lipat. Akan tetapi, jika kecepatan dilipatgandakan, energi kinetik meningkat 4 kali lipat.

Energi kinetik dalam kehidupan sehari-hari terjadi pada pergerakan planet mengelilingi matahari, kendaraan bergerak, pesawat terbang, bola menggelinding, orang berenang, air mengalir, elektron mengelilingi inti dan masih banyak lagi.

b. Konsep Usaha (Kerja)

1) Perbedaan usaha dalam kehidupan sehari-hari dan dalam fisika

Dalam keseharian, usaha diartikan sebagai segala sesuatu yang dikerjakan oleh manusia. Contohnya adalah Iwan berusaha keras mempelajari materi

logika matematika yang akan diujikan minggu depan. Namun sebagai suatu besaran dalam fisika, “usaha” memiliki pengertian yang khas. Usaha dalam fisika hanya dilakukan oleh gaya yang bekerja pada benda dan suatu gaya dikatakan melakukan usaha pada benda hanya jika gaya tersebut menyebabkan benda berpindah. Contohnya adalah Hilda mengerahkan gaya ototnya untuk mendorong mobil temannya, tetapi mobil tidak bergerak. Di sini gaya otot Hilda dikatakan *tidak* melakukan usaha pada mobil karena gaya otot Hilda tidak menyebabkan mobil berpindah.

2) Gaya

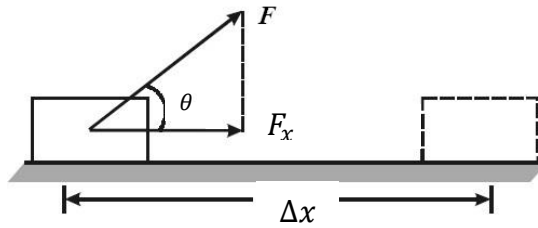
Gaya adalah suatu tarikan atau dorongan yang diberikan kepada benda, sehingga menyebabkan benda bergerak atau terdiam. Gaya juga dapat mengubah kecepatan dan arah benda, selain itu gaya juga dapat mengubah bentuk suatu benda.

3) Rumus usaha

Usaha berhubungan dengan gaya dan perpindahan. Usaha (diberi lambang W , dari bahasa Inggris “*work*”) didefinisikan sebagai hasil kali komponen gaya searah perpindahan (F_x) dengan besar perpindahannya (Δx). Secara matematis, definisi tersebut ditulis dengan rumus berikut:

$$W = F_x \Delta x \quad (7)$$

(lambang huruf besar W yang menyatakan usaha, dan lambing huruf kecil w yang menyatakan gaya berat benda.)



Gambar 3. Gaya F membentuk sudut θ terhadap Δx
(Sumber: Marthen Kanginan, 2016:349)

Untuk gaya (F) searah dengan perpindahan (Δx), $F_x = F$ sehingga usaha (W) dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$W = F\Delta x \quad (8)$$

Untuk gaya (F) membentuk sudut θ terhadap perpindahan Δx , $F_x = F\cos\theta$ (lihat Gambar 3), persamaannya adalah sebagai berikut:

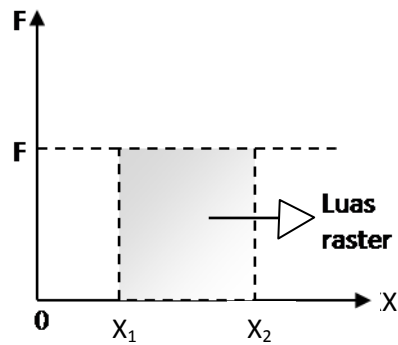
$$W = F\Delta x \cos \theta \quad (9)$$

Dengan $0 \leq \theta \leq 180^\circ$ adalah sudut terkecil F dan Δx . Dalam SI, satuan usaha adalah joule (J), satuan gaya adalah newton, dan satuan perpindahan adalah meter sehingga sesuai dengan persamaan (9), maka:

$$1 \text{ joule} = 1 \text{ newton meter}$$

4) Menghitung usaha dari grafik F - x

Misalnya pada suatu benda bekerja gaya konstan F sehingga menyebabkan benda berpindah searah gaya F dari posisi awal $x = x_1$, ke posisi akhir $x = x_2$. Usaha yang dilakukan gaya konstan tersebut dapat kita hitung dengan persamaan (8): $W = F\Delta x = F(x_2 - x_1)$.



Gambar 4. Grafik F-x dari gaya konstan
(Sumber: Marthen Kanginan, 2016: 352)

$$\begin{aligned}
 \text{Luas raster} &= \text{Luas persegi panjang} \\
 &= \text{Panjang} \times \text{Lebar} \\
 &= F \Delta x \\
 &= F(x_2 - x_1)
 \end{aligned}$$

Tampak bahwa usaha yang dihitung dari persamaan sama dengan usaha yang dihitung dari luas raster bawah grafik $F-x$. Untuk grafik $F-x$ (gaya terhadap posisi) diketahui atau digambarkan, usaha yang dilakukan oleh gaya F untuk berpindah dari posisi awal $x = x_1$ ke posisi akhir $x = x_2$, sama dengan luas raster di bawah grafik $F-x$ dengan batas $x = x_1$ sampai dengan $x = x_2$. Secara singkat:

$$\text{Usaha} = \text{Luas raster di bawah grafik } F-x$$

5) Usaha oleh berbagai gaya

Dalam kehidupan nyata, hampir tidak pernah kita temukan kasus pada benda hanya bekerja sebuah gaya tunggal. Misalnya ketika menarik sebuah balok sepanjang lantai. Selain gaya tarik kita, pada balok juga bekerja gaya-gaya lain, seperti gaya gesek balok dengan lantai, gaya hambatan angin, dan

gaya normal. Usaha total dari berbagai gaya yang bekerja pada suatu benda diperoleh dari menjumlahkan secara lajabar biasa.

$$W_{total} = W_1 + W_2 + W_3 + \dots \quad (10)$$

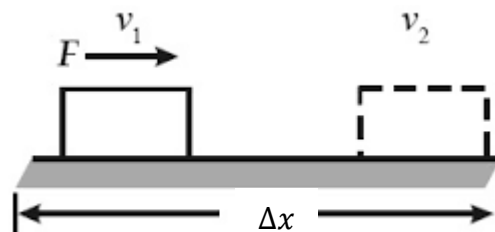
6) Daya

Daya didefinisikan sebagai laju usaha dilakukan atau besar usaha per satuan waktu. Jadi, daya (P) dihitung dengan membagi usaha yang dilakukan (W) terhadap lamanya waktu melakukan usaha (t).

$$Daya = \frac{Usaha}{Waktu} \rightarrow P = \frac{W}{t} \quad (11)$$

c. Hubungan Usaha (Kerja) dengan Energi Kinetik

Saat kita mendorong sebuah peti di atas lantai datar yang licin, hanya gaya dorong kita yang melakukan usaha pada peti dan ternyata kelajuan peti bertambah. Jika kelajuan peti bertambah, artinya energi kinetik peti juga bertambah. Pertambahan energi kinetik berasal dari usaha yang dilakukan oleh gaya dorong kita. Contoh kualitatif tersebut dengan jelas menunjukkan bahwa pertambahan energi kinetik melalui usaha merupakan proses alih energi. Untuk kasus kita mendorong peti, sebagian energi kimia dalam tubuh kita beralih menjadi energi kinetik peti, sehingga energi kinetik peti bertambah.



Gambar 5. Benda bergerak dengan gaya F
(Sumber: Marthen Kanginan, 2016:360)

Gaya konstan F akan mempercepat benda sesuai dengan hukum II Newton, $F=ma$. Jika kita kalikan dua ruas persamaan tersebut dengan perpindahan Δx , pada ruas kiri akan tampil usaha yang dilakukan gaya pada benda:

$$F\Delta x = m(a\Delta x) \quad (12)$$

Hasil kali $a\Delta x$ berkaitan dengan kecepatan awal v_1 dan kecepatan akhir v_2 sesuai persamaan GLBB.

$$\begin{aligned} v^2 &= v_0^2 + 2a\Delta x \\ v^2 - v_0^2 &= 2a\Delta x \\ v_2^2 - v_1^2 &= 2a\Delta x \quad (\text{sebab } v_0 = v_1 \text{ dan } v = v_2) \\ \left(\frac{v_2^2 - v_1^2}{2}\right) &= a\Delta x \end{aligned}$$

Persamaan (12) dapat kita tulis sebagai berikut

$$\begin{aligned} F\Delta x &= m\left(\frac{v_2^2 - v_1^2}{2}\right) \\ F\Delta x &= \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \end{aligned}$$

Didenisikan $\frac{1}{2}mv^2$ sebagai energi kinetik benda (EK) sehingga persamaan tersebut dapat ditulis sebagai berikut.

$$F\Delta x = EK_2 - EK_1$$

$$F\Delta x = W_{res} \quad (\text{usaha total oleh gaya resultan})$$

$$EK_2 = EK_{ak} \quad (\text{energi kinetik pada posisi akhir})$$

$$EK_1 = EK_{aw} \quad (\text{energi kinetik awal})$$

Maka teorema usaha-energi:

$$W_{res} = \Delta EK = EK_2 - EK_1$$

$$W_{res} = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (13)$$

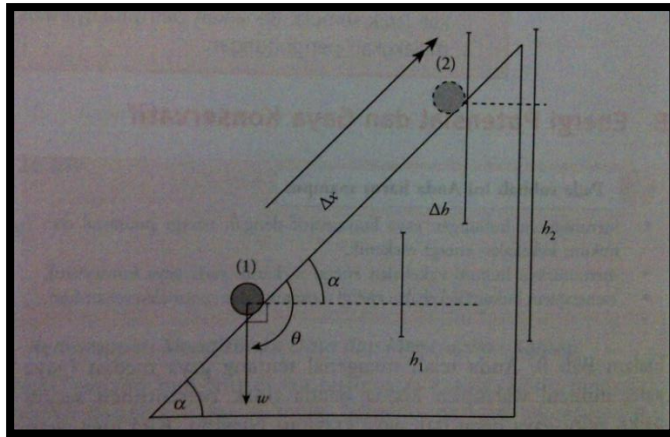
Usaha yang dilakukan oleh gaya resultan yang bekerja pada suatu benda sama dengan perubahan energi kinetik yang dialami benda tersebut, yaitu energi kinetik akhir dikurangi energi kinetik awal.

d. Hubungan Usaha (Kerja) dengan Energi Potensial

Hubungan antara usaha dengan energi potensial berkaitan dengan gaya konservatif. Gaya konservatif adalah usaha yang dilakukan untuk membawa suatu benda di bawah pengaruh gaya tersebut di antara dua tempat (posisi) tertentu yang tidak tergantung pada jalan yang ditempuh, melainkan hanya bergantung pada posisi awal dan posisi akhir, selama bendanya sama. Usaha dalam gaya konservatif diantaranya yaitu usaha oleh gaya berat, usaha oleh gaya gravitasi newton dan usaha oleh gaya pegas.

1) Usaha oleh gaya berat

Kita telah mempelajari bahwa di sekitar suatu benda bermassa terdapat medan yang memenuhi ruang dan disebut medan gravitasi. Jika benda yang menghasilkan medan gravitasi adalah bumi kita, maka disebut medan gravitasi bumi. Telah diketahui bahwa tempat-tempat yang dekat dengan permukaan bumi, medan gravitasinya dianggap tetap, yaitu $g = 9,80 \text{ m/s}^2$. Oleh karena itu, benda bermassa m yang berada dekat dengan permukaan bumi akan mengalami gaya gravitasi yang konstan.



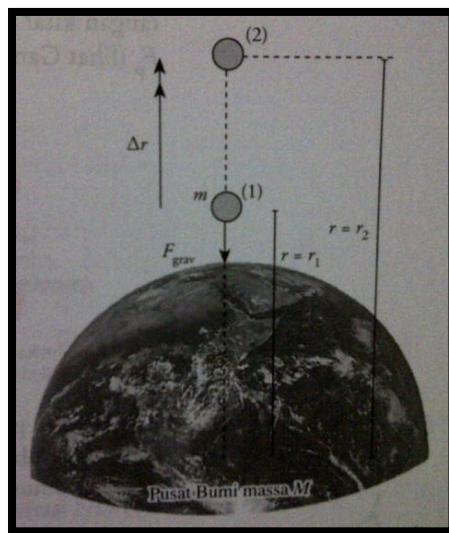
Gambar 6. Usaha yang dilakukan oleh gaya gravitasi konstan, $w = mg$, untuk perpindahan dari posisi (1) ke posisi (2) $W_{konstan} = -mg(h_2 - h_1)$
(Sumber: Marthen Kanginan, 2016: 368)

$$W_{konstan} = -mg\Delta h = -mg(h_2 - h_1) \quad (14)$$

2) Usaha oleh gaya gravitasi newton

Untuk benda yang jauh dari permukaan bumi ($h > 10$ km), gaya gravitasinya bervariasi dan sebanding dengan kuadrat jarak r , dari pusat bumi. Hal tersebut dinyatakan oleh persamaan berikut:

$$F_{grav} = \frac{GMm}{r^2} \quad (15)$$



Gambar 7. Gaya Gravitasi Newton
(Sumber: Marthen Kanginan, 2016: 369)

$$W_{graf} = GMm \left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1} \right) \quad (16)$$

3) Usaha oleh gaya pegas

Gaya pemulih pada pegas yang mengalami perubahan panjang disebut *gaya pegas*

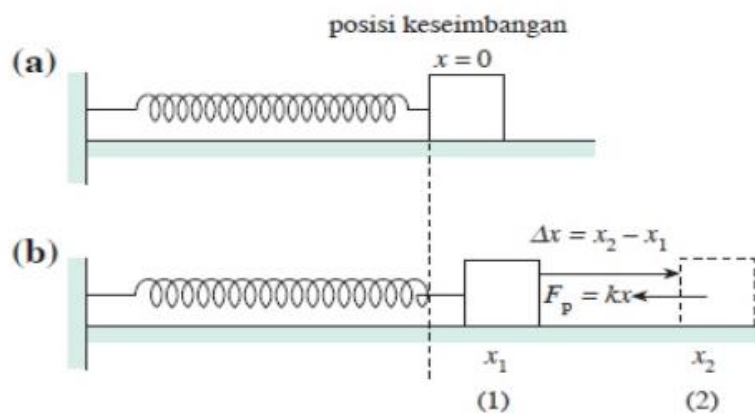
$$F_p = -kx \quad (17)$$

F_p sebanding dengan perubahan panjang x dan berlawanan dengan perpindahan Δx , sehingga persamaannya menjadi:

$$W_{1,2} = F_p \Delta x \rightarrow W_{1,2} = -kx \Delta x$$

$$W_{pegas} = -\frac{1}{2}k(x_2^2 - x_1^2) \quad (18)$$

Persamaan (18) menunjukkan bahwa usaha yang dilakukan oleh gaya pegas di antara dua tempat (posisi) tentu tidak bergantung pada jalannya (lintasan) yang ditempuh, tetapi hanya bergantung pada posisi awal (simpangan x_2 dari posisi keseimbangan).



Gambar 8. Usaha yang dilakukan oleh gaya pegas $F_p=kx$ untuk berpindah dari posisi (1) ke posisi (2) adalah $W_p = -\frac{1}{2}k(x_2^2 - x_1^2)$.
(Sumber: Marthen Kanginan, 2016: 371)

e. Hukum Kekekalan Energi

Energi tidak dapat diciptakan ataupun disumnahkan, melainkan hanya dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lain. Pernyataan ini dikenal sebagai hukum kekekalan energi. Gabungan dari energi potensial dan energi kinetik disebut energi mekanik.

- 1) Menurunkan hukum kekekalan energi mekanik

$$EM_2 = EM_1 \quad (19)$$

Energi mekanik $EM = EP + EK$ sehingga dapat ditulis jug:

$$EP_2 + EK_2 = EP_1 + EK_1 \quad (20)$$

Persamaan (19) dan persamaan (20) dikenal dengan hukum kekekalan energi mekanik, yang merupakan asal mula pernyataan “*gaya konservatif*”. Hukum ini berbunyi “*Jika pada suatu sistem hanya bekeraj gaya-gaya dalam yang bersifat konservatif (tidak bekerja gaya luar dan gaya dalam nonkonservatif), energi mekanik sistem pada posisi apa saja selalu tetap (kekal). Artinya, energi mekanik sistem pada posisi akhir sama dengan energi mekanik sistem pada posisi awal.*”

- 2) Hubungan gaya konservatif dengan hukum kekekalan energi mekanik

- a) Gaya Berat

Untuk sistem yang bergerak di bawah gaya berat, misalnya pada gerak jatuh bebas, gerak vertikal ke atas, dan gerak peluru, energi mekaniknya terdiri atas energi potensial gravitasi $EP = mgh$ dan energi kinetik $EK = \frac{1}{2}mv^2$ sehingga hukum kekekalan energi mekanik dapat kita tulis sebagai berikut.

$$mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2 = mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (21)$$

b) Gaya pegas

Untuk sistem yang bergerak di bawah pengaruh gaya pegas, misalnya pada gerak benda yang dihubungkan ke ujung pegas mendatar, energi mekaniknya terdiri atas energi potensial elastis pegas $EP_{pegas} = \frac{1}{2}kx^2$ dan energi kinetik benda $EK_{pegas} = \frac{1}{2}mv^2$ sehingga hukum kekekalan energi mekanik dapat kita tulis sebagai berikut.

$$\frac{1}{2}kx_2^2 + \frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{1}{2}kx_1^2 + \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (22)$$

Untuk $x_{max} = A$, maka:

$$EM = \frac{1}{2}kA^2 \quad (23)$$

Diketahui $EP_{pegas} = \frac{1}{2}kx^2$, maka:

$$EM = EP + EK$$

$$EK = EM - EP$$

$$EK = \frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}kx^2$$

$$EK = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) \quad (24)$$

c) Gaya gravitasi Newton

Untuk sistem yang bergerak di bawah pengaruh gaya gravitasi Newton, misalnya pada benda pada ketinggian dan laju tertentu energi mekaniknya terdiri atas energi potensial gravitasi $EP = \frac{-GmM}{r_1}$ dan $EK = \frac{1}{2}mv^2$. Dengan demikian hukum kekekalan energi mekaniknya adalah sebagai berikut.

$$\frac{-GmM}{r_1} + \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{-GmM}{r_2} + \frac{1}{2}mv_2^2$$

Kelajuan lepas dari planet

$$v_1 = \sqrt{\frac{2GM}{R}} \quad (25)$$

Kita lebih umum mengenal besaran percepatan gravitasi di permukaan Bumi $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ dan jari-jari permukaan Bumi $R = 6.400 \text{ km} = 6,4 \times 10^6 \text{ m}$ (dalam 2 angka penting) daripada besaran G dan massa bumi M . Oleh karena itu, Persamaan (25) kita ubah sebagai berikut. Percepatan gravitasi g dirumuskan oleh $g = \frac{GM}{R^2}$ sehingga $\frac{GM}{R} = gR$, yang jika disubstitusikan ke Persamaan (25) menjadi seperti berikut.

$$v_1 = \sqrt{2 \frac{GM}{R}}$$

$$v_1 = \sqrt{2gR} \quad (26)$$

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang serupa pernah dilakukan oleh A.R.Dirgantara Putra (2015) berjudul **“Perbedaan Minat dan Hasil Belajar Aspek Kognitif antara Pemebelajaran Fisika Menggunakan Media Video dengan Pembelajaran Fisika Tanpa Media pada Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 2 Yogyakarta”**. Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah terdapat perbedaan hasil belajar aspek kognitif antara sebelum dan sesudah pembelajaran fisika menggunakan media video pada peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Yogyakarta, tidak terdapat perbedaan minat belajar antara

sebelum dan sesudah pembelajaran fisika menggunakan media video pada peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Yogyakarta, terdapat perbedaan peningkatan minat dan hasil belajar aspek kognitif pembelajaran fisika menggunakan media video dengan pembelajaran fisika tanpa media pada peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Yogyakarta dan kesimpulan keempat yaitu penggunaan media video merupakan media yang baik dan dapat digunakan untuk meningkatkan minat dan hasil belajar aspek kognitif pada peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Yogyakarta.

Penelitian relevan yang lain di tulis oleh Kholis Safriwijaya (2011) dengan judul **“Perbedaan prestasi Belajar Fisika Siswa yang Menggunakan Media Audio Visual (AVA) dan Menggunakan Media Cetak pada Pembelajaran *Konstruktivisme* pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi Kelas XII IPA SMA Negeri 1 Jogonalan”**. Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah terdapat perbedaan prestasi belajar siswa terhadap mata pelajaran fisika antara pembelajaran yang menggunakan media audio visual dengan menggunakan media cetak pada pembelajaran *konstruktivisme* kelas XI IPA SMA Negeri 1 Jogonalan pada pokok bahasan usaha dan energi. Dengan taraf signfikansi (p) hasil belajar ranah kognitif sebesar 0,003 dan t_{hitung} sebesar -3,107, hasil belajar ranah psikomotor sebesar 0,020 dan t_{hitung} sebesar -2,366. Kesimpulan kedua yaitu prestasi belajar fisika siswa yang menggunakan media audio visual lebih baik bila dibandingkan dengan media cetak pada pembelajaran *konstruktivisme* kelas XI IPA SMA N 1 Jogonalan pada pokok

bahasan usaha dan energi. Dengan rata-rata kelas eksperimen sebesar 81,75 sedangkan rata-rata untuk kelas kontrol sebesar 71,75.

Penelitian yang lain juga pernah dilakukan oleh Desy Indarwati (2011) dengan judul “**Perbedaan Minat dan Prestasi Belajar Fisika Peserta Didik yang Belajar Menggunakan Media Audio Visual dan Media Cetak pada Pokok Bahasan Pengukuran Massa Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 11 Yogyakarta**”. Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah tidak terdapat perbedaan peningkatan minat dan prestasi belajar fisika antara peserta didik dengan menggunakan media audio visual dan media cetak.

C. Kerangka Berpikir

Sebagian besar peserta didik beranggapan bahwa mata pelajaran fisika merupakan mata pelajaran yang sulit dan membosankan. Hal ini bisa dikarenakan metode atau media pembelajaran yang digunakan kurang tepat dan cenderung monoton. Metode yang sampai sekarang paling sering digunakan adalah metode ceramah konvensional berbantu media cetak, sehingga kurang menarik bagi peserta didik. Kondisi ini sangat mempengaruhi minat belajar peserta didik yang kemudian mempengaruhi hasil belajar kognitif peserta didik, sehingga dibutuhkan media pendukung yang dapat membuat peserta didik berminat dan terfokus pada materi pembelajaran.

Pembelajaran fisika sering menyajikan fenomena alam dan kejadian dalam kehidupan sehari-hari, untuk mempelajari dan memahami fenomena alam ini peserta didik dituntut untuk memiliki intelegensi yang tinggi.

Sedangkan pada praktiknya intelegensi setiap peserta didik berbeda-beda dengan gaya belajar yang berbeda-beda pula.

Untuk menyasiasi tingkat intelegensi yang berbeda-beda ini maka dapat dilakukan dengan cara memperbanyak penggunaan panca indera saat berlansungnya proses pembelajaran agar dapat memahami konsep fisika yang dibahas. Media video pembelajaran mampu membuat lebih banyak indera pada diri peserta didik bekerja saat pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan impuls informasi yang masuk serta menguatkan pemahaman peserta didik dari materi yang diterima.

Gambar bergerak atau sajian fenomena yang diiringi dengan audio secara teori dapat meningkatkan minat peserta didik dan mempermudah dalam pemahaman pserta didik, sehingga dapat mempengaruhi hasil belajar. Oleh karena itu perlu diadakan kajian lebih lanjut mengenai perbedaan minat dan hasil belajar peserta didik apabila media pembelajaran yang digunakan adalah media audio visual berbasis video.

D. Hipotesis

Berdasarkan kajian pustaka dan kerangka berpikir diatas, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Terdapat perbedaan minat belajar dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik antara pembelajaran dengan menggunakan media audio visual video dan media cetak pada peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Sewon.

2. Minat belajar peserta didik kelas X SMA N 1 Sewon dalam pembelajaran fisika berbantu media audio visual video lebih tinggi dari pada pembelajaran berbantu media cetak.
3. Hasil belajar aspek kognitif peserta didik kelas X SMA N 1 Sewon dalam pembelajaran fisika berbantu media audio visual video lebih tinggi dari pada pembelajaran berbantu media cetak.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian yang digunakan adalah SMA N 1 Sewon dengan alamat Jl.Parangtritis KM 5, Sewon, Bantul, Yogyakarta.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dimulai pada 14 Februari 2017 - 14 Maret 2017

B. Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode penelitian eksperimen semu (*quasi experimental designs*). Penelitian ini termasuk dalam eksperimen semu, dimana peneliti harus menerima apa adanya kelompok atau kelas yang sudah ada. Peneliti tidak dapat sepenuhnya mengontrol semua variabel-variabel lain yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen, yaitu manusia (Sugiyono, 2010: 114). Penelitian eksperimen merupakan metode inti dari model penelitian yang menggunakan pendekatan kuantitatif. Dalam metode eksperimen, peneliti harus melakukan tiga persyaratan yaitu kegiatan mengontrol, kegiatan memanipulasi, dan observasi. Dalam penelitian eksperimen, peneliti membagi objek atau subjek yang diteliti menjadi 2 kelompok yaitu kelompok *treatment* atau eksperimen yang mendapatkan perlakuan dan kelompok kontrol yang tidak mendapatkan perlakuan. Kelas eksperimen pada penelitian ini adalah kelas dengan pembelajaran konvensional berbantu media video, sedangkan

kelas kontrol adalah kelas dengan pembelajaran konvensional berbantu media cetak.

Dalam penelitian ini metode penelitian eksperimen semu (*quasi experimental designs*) yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Dua kelas yang dipilih diberi *treatment* dengan menggunakan tes awal atau *pretest* (O_1). Selanjutnya pada kelompok eksperimen diberi perlakuan dan pada kelompok pembanding tidak diberi. Sesudah selesai perlakuan kedua kelompok diberi tes lagi sebagai *post-test* (O_2).

Tabel 1. Desain Penelitian Eksperimen

Kelas	<i>Pretest</i>	Treatment	<i>Posttest</i>
Eksperimen	Y_{11}	X_1	Y_{21}
Kontrol	Y_{12}	X_2	Y_{22}

(Paldi,2012:54)

Keterangan:

$Y_{11} = Y_{12}$ = *Pretest* sama kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol

$Y_{21} = Y_{22}$ = *Posttest* sama kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol

X_1 = Pembelajaran berbantu media audio visual video

X_2 = Pembelajaran berbantu media cetak (buku paket)

C. Variabel Penelitian

Variabel-variabel yang terdapat pada penelitian ini adalah:

1. Variabel bebas : media pembelajaran fisika
2. Variabel terikat : minat dan hasil belajar fisika aspek kognitif

3. Variable control : a. Materi pokok yaitu usaha dan energi
- b. Model pembelajaran *Direct Instruction*
 - c. Waktu pembelajaran (pagi)
 - d. Jumlah jam pelajaran
 - e. Guru
 - f. Kemampuan awal
 - g. Minat awal
 - h. LKPD

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Peserta didik kelas X MIA SMA N 1 Sewon, tahun ajaran 2016/2017 yang terdiri dari 6 kelas yaitu kelas X MIA 1, X MIA 2, X MIA 3, X MIA 5, X MIA 6. Populasi penelitian ini ditentukan dari nilai mid semester gasal dengan rata-rata rendah, tiga kelas dengan rata-rata lebih rendah dibandingkan rata-rata seluruh kelas yaitu X MIA 2, X MIA 4 dan X MIA 5.

2. Sampel Penelitian

Penentuan sampel dipilih berdasarkan informasi guru pengampu mata pelajaran fisika yang mengatakan bahwa populasi tersebut mempunyai kecenderungan yang hampir sama. Berikut adalah rata-rata nilai ulangan tengah semester 1 mata pelajaran fisika yang disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rata-rata Ulangan Fisika Tengah Semester 1

No	Kelas	Rata-rata Nilai
1	X MIA 1	74,00
2	X MIA 2	69,00
3	X MIA 3	78,00
4	X MIA 4	63,00
5	X MIA 5	65,00
6	X MIA 6	74,00
Rata-rata		70,50

Dari enam kelas X MIA SMA N 1 Sewon terdapat tiga kelas dengan nilai di atas rata-rata dan tiga kelas di bawah rata-rata. Pada penelitian ini penelitian mengacak tiga kelas dengan nilai dibawah rata-rata seluruh kelas untuk dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Secara *cluster random sampling* terpilih X MIA 4 sebagai kelas kontrol dan X MIA 5 sebagai kelas eksperimen.

Penentuan jumlah anggota sampel pada masing-masing kelas pun menggunakan metode *cluster random sampling*, dengan membuat kartu kocok untuk membuang beberapa data agar jumlah peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen sama. Maka sampel penelitian ini adalah:

- a. Siswa kelas X MIA 5 SMA N 1 Sewon yang berjumlah 25 siswa sebagai kelas experiment yaitu kelas yang diberi pelajaran dengan

pembelajaran menggunakan metode konvensional berbantu media audio visual video.

- b. Siswa kelas X MIA 4 SMA N 1 Sewon yang berjumlah 25 siswa sebagai kelas kontrol yaitu kelas yang diberi pelajaran dengan pembelajaran menggunakan metode konvensional berbantu media cetak.

E. Instrument Penelitian

Untuk melaksanakan penelitian diperlukan dua jenis instrument yaitu instrument perangkat pembelajaran dan instrument pengumpulan data

1. Instrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Silabus

Silabus merupakan rencana pembelajaran pada mata pembelajaran fisika mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi, penilaian, alokasi waktu, sumber belajar, dan nilai karakter. Silabus yang digunakan sesuai dengan silabus kurikulum 2013 revisi.

b. Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan skenario pembelajaran yang akan dilakukan oleh guru dan siswa selama proses pelajaran. RPP ini sebagai pedoman dalam proses pembelajaran agar

materi yang disampaikan runtut dan sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan. RPP yang digunakan adalah RPP yang telah dikembangkan oleh peneliti. Rancangan Perangkat Pembelajaran kelas eksperimen dengan metode konvensional berbantu media audio visual video dan kelas kontrol metode konvensional tanpa berbantu media audio visual video.

c. LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik)

Lembar yang berisi tugas yang menjadi panduan aktivitas belajar siswa. LKPD dikembangkan berdasarkan standar kompetensi dan indikator pencapaian hasil belajar siswa yang akan dicapai siswa. LKPD disesuaikan dengan pokok bahasan yang akan disampaikan dan metode pembelajaran serta media yang akan digunakan. LKPD (lembar Kerja Peserta Didik) terlampir. LKPD digunakan oleh kedua kelas sebagai pengontrol materi.

d. Video

Video pembelajaran yang digunakan hanya pada kelas eksperimen, yaitu kelas X MIA 5 SMA Negeri 1 Sewon. Video ini berisikan teks berjalan, fenomena-fenomena alam, animasi suatu fenomena, dan berisi pertanyaan-pertanyaan analisis kejadian.

e. Media cetak

Media cetak yang digunakan berupa buku paket. Buku paket biasa digunakan oleh siswa SMA N 1 Sewon dalam melakukan

pembelajaran, sehingga dalam penelitian ini media cetak digunakan oleh kelas kontrol X MIA 4.

2. Instrumen Pengumpulan Data

a. Tes Hasil Belajar Fisika Aspek Kognitif

Tes hasil belajar aspek kognitif merupakan tes yang digunakan untuk mengukur tingkat hasil belajar fisika aspek kognitif peserta didik. Tes berupa soal *pretest* yang diujikan sebelum perlakuan dan *posttest* yang diujikan setelah perlakuan. Baik *pretest* maupun *posttest* berupa tes objektif pilihan ganda yang memenuhi persyaratan validitas dan reliabilitas.

Dalam penyusunan soal tes hasil belajar kognitif, didahului dengan pembuatan kisi-kisi instrumen tes. Kisi-kisi instrumen tes ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Kisi-kisi instrumen tes hasil belajar kognitif

Indikator	Nomor Butir Soal				Jumlah Soal
	C1	C2	C3	C4	
3.9.1 Menjelaskan pengertian energi dan macamnya	1, 2*	3*, 4, 5*			5
3.9.2 Menganalisis energi kinetik dan penerapannya		6	7	8*, 9	4
3.9.3 Menganalisis energi potensial dan penerapannya			10*, 11	12, 13*	4

3.9.4 Menganalisis konsep usaha dalam fisika dan kehidupan sehari-hari		14	16	15, 17*, 18*, 19	6
3.9.5 Menjelaskan pengertian daya dan menerapannya		20*	21*	22, 23	4
3.9.6 Menganalisis hubungan usaha dengan energi kinetik	24		25	26*, 27*	4
3.9.7 Menjelaskan gaya konsevatif dan non konservatif	28	29*, 30			3
3.9.8 Menganalisis hubungan usaha dengan energi potensial gravitasi dan pegas		32*		31, 33, 34*	4
3.9.9 Menganalisis Hukum kekekalan energi mekanik	35*	36		37*, 38*	4
3.9.10 Menerapkan hukum kekekalan energy mekanik dalam kehidupan sehari-hari				39*, 40*, 41, 42	4
Jumlah Butir Soal					42

*butir soal gugur

b. Angket Minat Peserta Didik

Angket minat peserta didik merupakan angket yang berisi respon peserta didik terhadap pembelajaran fisika metode konvensional, baik yang diberi perlakuan menggunakan media audio visual berbasis video maupun tanpa media. Angket tersebut berisi lima pilihan jawaban yang disusun berdasarkan skala Likert. Hasil jawaban peserta didik

diberi skor 5, 4, 3, 2, 1. Pembuatan angket ini didahului dengan pembuatan kisi-kisi butir angket. Kisi-kisi butir angket minat ini ditunjukkan dan disusun berdasarkan aspek-aspek minat menurut Daryanto (2009:53).

Tabel 4. Kisi-kisi Angket Minat Belajar Fisika

No	Aspek Minat	Nomor Butir Soal	jumlah Soal
1	Pemusatan perhatian	5, 18, 19	3
2	Keingintahuan	4,9,10,17	4
3	Motivasi	11,16, 20*	3
4	Kebutuhan	3,15	2
5	Rasa senang	1,2,7,13	4
6	Kesadaran untuk belajar lebih giat	6,8,12,14	4
Jumlah			20

*butir soal gugur

c. Lembar Observasi Pelaksanaan RPP

Lembar observasi pembelajaran berfungsi untuk mengetahui kesesuaian pembelajaran yang dilaksanakan dengan RPP yang telah disusun, baik dari segi materi yang diajarkan, metode, dan media yang digunakan. Terdapat dua lembar observasi keterlaksanaan RPP, yaitu untuk kelas eksperimen dengan metode konvensional berbantu media audio visual video dan untuk kelas kontrol dengan metode konvensional berbantu media cetak.

F. Uji Coba Instrumen

Instrumen penelitian dapat dikatakan baik atau berkualitas apabila memenuhi kriteria valid dan reliabel agar data yang diperoleh dapat mewakili keadaan sesuatu yang akan diukur. Sugiyono (2009:21) berpendapat bahwa instrumen penelitian dikatakan baik jika memenuhi validitas (kesahihan) dan reliabilitas (keajegan). Instrument yang valid berarti instrument tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Sedangkan instrumen yang reliable ialah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan daya yang sama.

1. Uji Validitas

Validitas instrumen menunjukkan bahwa hasil dari suatu pengukuran menggambarkan segi atau aspek yang akan diukur. Validitas berarti sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu instrument pengukuran dalam melakukan fungsi ukurannya. Instrument yang divalidasi adalah soal tes hasil belajar kognitif, angket minat belajar fisika, silabus, RPP, LKPD dan video.

Validitas soal tes hasil belajar terdiri dari validitas isi, validitas konstruk, dan validitas kriteria. Soal tes hasil belajar diujikan kepada peserta didik dan hasilnya dianalisis. Berdasarkan analisis yang dilakukan, maka diketahui soal yang valid dan soal yang tidak valid. Soal yang valid tetap dipakai dan soal yang tidak valid direvisi atau tidak dipakai.

Tabel 5. Klasifikasi Validitas Butir Soal

Koefisien Validitas	Kriteria Validitas
1,00	Sempurna
1,80-1,00	Sangat tinggi
0,60-0,80	Tinggi
0,40-0,60	Cukup
0,20-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat rendah

Validasi empiris butir soal dihitung dengan cara statistik korelasi, yaitu korelasi Point Biserial untuk butir soal yang objektif. Uji validitas ini dilakukan dengan menggunakan program analisis butir soal Item and Test Analisis (ITEMAN). Perhitungan validitas butir soal menggunakan statistik korelasi, yaitu korelasi point biserial:

$$\gamma_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{St} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

γ_{pbi} = koefisien korelasi biserial

Mp = rerata skor dari subjek yang menjawab benar bagi item yang dicari validitasnya

Mt = rerata skor total

St = standar deviasi dari skor total

p = proporsi siswa yang menjawab benar

$$p = \frac{\text{banyaknya siswa yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}}$$

q = proporsi siswa yang menjawab salah (q=1-p)

Tabel 6. Skala Pedoman Kriteria Kesukaran dan Daya Beda Butir Soal

Kriteria Tingkat Kesukaran	0,00-0,30	Sukar
	0,31-0,70	Sedang
	0,71-1,00	Mudah
Kriteria Daya Pembeda	0,40-1,00	Soal Baik
	0,30-0,39	Terima dan perbaiki
	0,20-0,29	Soal diperbaiki
	0,19-0,00	Soal ditolak

(Sumber: Dadan: 2008: 9-12)

Menurut Sugiyono (2010:179) apabila harga kolerasi dibawah 0,3 maka butir soal tersebut tidak valid, sehingga harus diperbaiki atau dibuang. Butir soal dikatakan valid apabila nilai *point biser* lebih dari 0,3.

Silabus, RPP, dan video divalidasi dengan uji validitas isi. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kesesuaian RPP dan silabus serta video dengan kaidah yang benar agar tercapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

2. Uji Reliabilitas

Reliailitas mengacu pada sejauh mana alat ukur dapat digunakan untuk melakukan pengukuran secara konsisten apabila alat ukur digunakan lebih dari sekali. Uji reliabilitas dilakukan setelah butir-butir yang tidak valid dan tidak memenuhi kriteria uji instrument dihilangkan. Instrument

yang diujikan reliabilitasnya adalah instrument soal tes hasil belajar dan angket minat belajar. Nilai reliabilitas soal dapat dilihat melalui nilai *alpha*. Menurut A.Abu Hamid (1995:74) kriteria reabilitas suatu instrumen ada lima sebagaimana disajikan dalam tabel 7.

Tabel 7. Kriteria Reliabilitas Instrumen

Koefisien Validitas	Kriteria Validitas
0,81-1.00	Sangat tinggi
0,61-0,80	Tinggi
0,41-0,60	Cukup
0,21-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat rendah

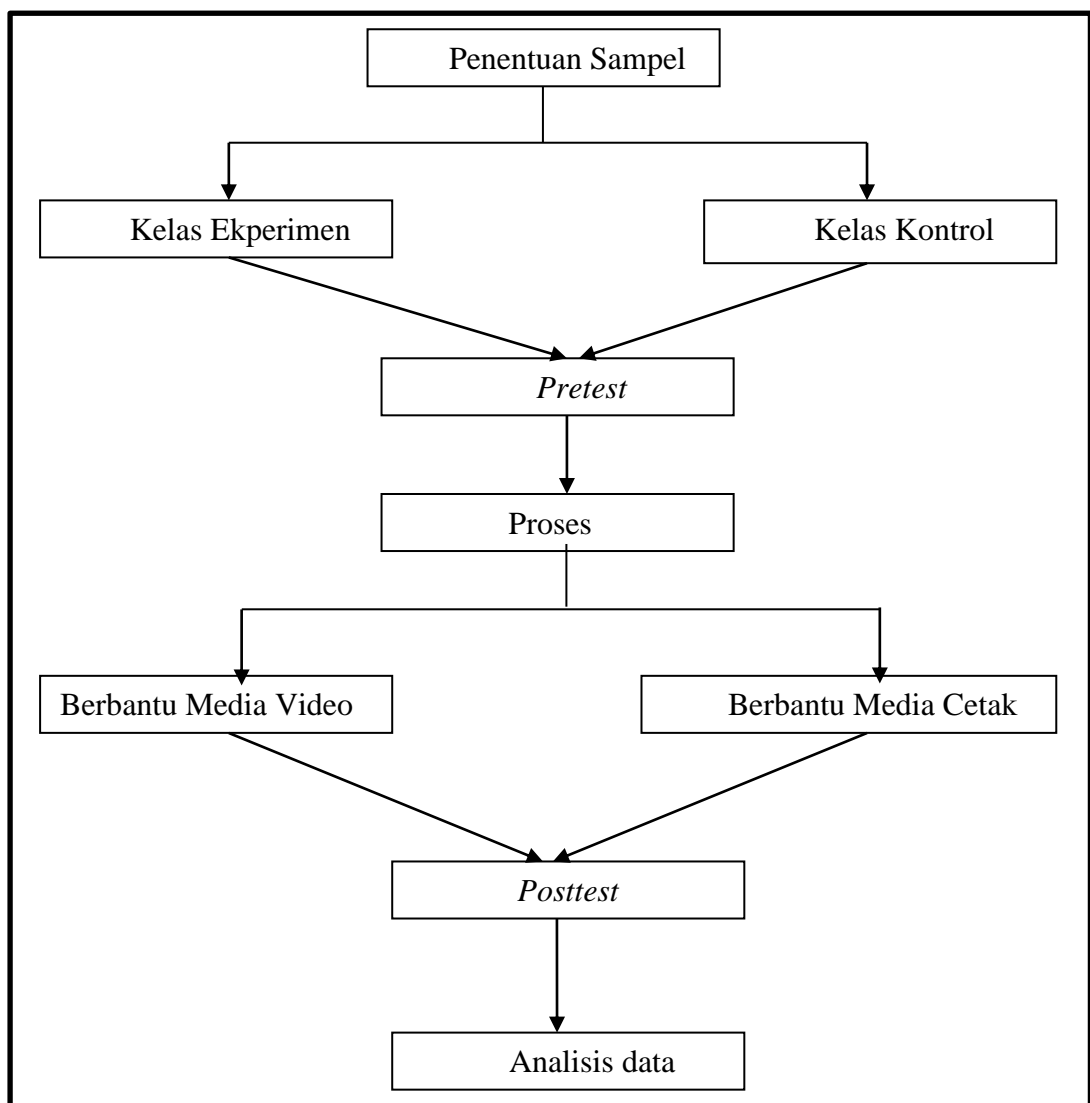
G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes dan angket. Tes diberikan untuk mendapat data hasil belajar kognitif, sedangkan angket diberikan untuk mengetahui minat belajar fisika.

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data dimulai dengan pengukuran kemampuan dan minat awal pada kelas eksperimen maupun kelas control. *Pretest* diberikan untuk mengetahui minat awal peserta didik terhadap pembelajaran fisika. Pemberian *pretest* dan angket minat peserta didik digunakan sebagai pedoman bahwa kedua kelas sebelum diberikan perlakuan memiliki kemampuan dan minat awal yang sama.

Setelah kemampuan dan minat awal diketahui, kedua kelas diberikan pembelajaran fisika. Kelas eksperimen diberikan pembelajaran fisik dengan

metode konvensional berbantu media audio visual video, sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran fisika dengan metode konvensional berbantu media cetak. Kemudian setelah kedua kelas diberikan pembelajaran, dilakukan pengukuran akhir untuk mengetahui hasil dari perlakuan yang telah diberikan. *Posttest* dan angket minat akhir diberikan kepada peserta didik setelah proses pembelajaran untuk mengetahui hasil belajar kognitif dan minat belajar peserta didik. Skema pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut:



Gambar 9. Desain Pelaksanaan Penelitian

Untuk mengamati pelaksanaan RPP dalam proses pembelajaran di kelas, pada penelitian ini digunakan lembar observasi ketercapaian RPP. Pengamatan dilakukan disetiap pertemuan baik pada kelas ekperiman maupun kelas kontrol. Lembar observasi ketercapaian RPP diisi oleh peneliti dan teman peneliti, karena pembelajar pada penelitian ini adalah guru SMA N 1 Sewon.

H. Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini, langkah yang ditempuh untuk menganalisis data yaitu dengan cara mendeskripsikan data kemudian dilanjutkan dengan uji prasyarat sebelum melakukan analisis. Uji prasyarat yang dilakukan adalah uji normalitas dan homogenitas. Selanjutnya pengujian hipotesis dengan Analisis Varians Multivariat (MANOVA) dan *General Linear Model Mixed Design*.

1. Uji prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak. Suatu data yang membentuk distribusi normal bila jumlah data di atas dan dibawah rata-rata adalah sama, demikian juga simpangan bakunya. Bentuk kurva adalah simetris sehingga luas rata-rata mean X ke kanan dan ke kiri masing-masing mendekati 50%. Fungsi uji normalitas adalah sebagai identitas penghubung antara variabel bebas dan variabel terikat. Pengujian normalitas data menggunakan Uji *Kolmogorov-Sminov* dengan bantuan perangkat lunak SPSS 16.0. Angka signifikan (probabilitas) yang dihasilkan dari ouput uji normalitas dengan Kolmogrov Smirnov dibandingkan dengan nilai 0,05. Data disebut normal apabila

probabilitas atau $p > 0.05$ dan jika probabilitas $p < 0,05$ maka data tersebut tidak normal (Triton , 2006:79).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan berasal dari populasi yang sama dari variansi yang sama. Perhitungan uji homogenitas ini dilakukan dengan menggunakan program SPSS 16. Angka signifikan (probabilitas) yang dihasilkan dari output uji homognias varian dibandingkan dengan nilai 0,05. Taraf signifikan data disebut Homogen jika probabilitas atau $p > 0.05$ dan jika probabilitas atau $p < 0.05$ maka data tersebut tidak homogen (Triton P B, 2006:87).

c. Data Interval

Menurut Ridwan dan Kuncoro (2008:30), mentransformasikan data interval bertujuan untuk memenuhi sebagian dari syarat analisis parametrik dimana data setidaknya berskala interval. Teknik transformasi yang paling sederhana adalah dengan menggunakan MSI (Method of Successive Interval). Adapun langkah-langkah dalam mengubah data ordinal menjadi interval yaitu dengan menentukan frekuensi, menentukan proporsi, menentukan nilai Z, menentukan densitas, menentukan skala nilai, kemudian menentukan transformasi skala akhir

d. Uji T-Test

Uji T-Test sampel bebas (*Independent Samples*) digunakan oleh peneliti untuk memastikan minat dan kemampuan awal peserta didik antara kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah sama atau tidak terdapat

perbedaan. Uji beda T-Test digunakan agar peneliti dapat mengukur perbedaan minat dan hasil belajar aspek kognitif menggunakan analisis manova, akan lebih baik bila minat dan kemampuan awal peserta didik dapat dikontrol. Menurut Burhan,dkk (2015: 203) menyatakan bahwa apabila nilai t-hitung yang diperoleh lebih kecil daripada nilai t-tabel perbedaan itu secara statistik dapat dipandang sama dengan nol, atau tidak ada perbedaan.

2. Uji Hipotesis

Setelah data terkumpul dari hasil penelitian, selanjutnya dilakukan analisis yang bertujuan untuk menjawab hipotesis. Teknik analisis data dalam penelitian menggunakan statistik parametris yaitu dengan menggunakan Uji manova dan Uji GLM *Mixed Design*.

a. Uji Analisis Varians Multivariat (Manova)

Uji manova ini digunakan untuk menguji perbedaan minat dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik kelas X SMA N 1 Sewon dalam pembelajaran fisika berbantu media audio visual video dan berbantu media cetak. Uji ini dapat dilakukan apabila sebaran data yang diambil dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal, mempunyai varian yang sama (homogen), kedua data berupa data interval dan kedua kelas memiliki minat dan kemampuan awal yang sama. Variabel penelitian yang diujikan yaitu tes tertulis *pretest* dan *posttest* serta angket motivasi belajar. Hipotesis yang digunakan yaitu H_0 dan H_1 , antara lain:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan penggunaan media pembelajaran video dan cetak terhadap peningkatan minat belajar dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik pada peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Sewon

H_a : Terdapat perbedaan penggunaan media pembelajaran video dan cetak terhadap peningkatan minat belajar dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik pada peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Sewon

Pada Analisis Variansi Multivariat, keputusan dibuat berdasarkan berdasarkan satu statistika uji F, dimana nilainya ditentukan oleh hasil bagi dari dua rata-rata jumlah kuadrat, sebagai taksiran hasil bagi taksiran variansi-variansi yang bersangkutan. Pada Analisis Variansi Multivariat terdapat beberapa uji yang digunakan untuk mendapat keputusan, yaitu sebagai berikut:

- 1) *Pillai's Trace*. Statistik uji ini paling cocok digunakan jika asumsi homogenitas matriks varians-kovarians tidak dipenuhi, ukuran-ukuran sampel kecil, dan jika hasil-hasil dari pengujian bertentangan satu sama lain yaitu jika ada beberapa vektor rata-rata yang berbeda sedang yang lain tidak. Semakin tinggi nilai statistik *Pillai's Trace*, pengaruh terhadap media semakin besar.

$$trace[H(H + E)^{-1}] = \sum_{i=1}^q \frac{\lambda_i}{1 + \lambda_i}$$

Rumus tersebut dapat diubah menjadi statistika distribusi F dengan derajat kebebasan $v_1 = br$, $v_2 = df_e - p + r$ dan persamaan berikut:

$$F = \frac{U}{r - U} \frac{df_e - p + r}{b}$$

Dengan $b = \max(p, df_h)$ dan $r = \min(p, df_h)$.

- 2) *Wilk's Lamda*. Statistik uji ini digunakan jika terdapat lebih dari dua kelompok variabel independen dan asumsi homogenitas matriks varians-kovarians dipenuhi. Semakin rendah nilai statistik *Wilk's Lamda*, semakin berpengaruh terhadap media. Nilai *Wilk's Lamda* berkisar antara 0-1.

$$\Lambda = \frac{|E|}{|H + E|} = \prod_{i=1}^q \frac{1}{1 + \lambda_i}$$

Rumus di atas dapat diubah menjadi statistika distribusi F dengan derajat kebebasan $v_1 = 2p$, $v_2 = 2(df_e - p + 1)$ dan persamaan berikut:

$$F = \frac{1 - \Lambda^{1/2}}{\Lambda^{1/2}} \frac{df_e - p + 1}{p}$$

- 3) *Hotelling's Trace*. Satatistik uji ini sesuai digunakan hanya jika terdapat dua kelompok variabel independen. Semakin tinggi nilai statistik *Hotelling's Trace*, pengaruh terhadap model semakin besar. Nilai *Hotelling's Trace* > *Pillai's Trace*.

$$trace(A) = trace(HE^{-1}) = \sum_{i=1}^q \lambda_i$$

Persamaan tersebut dapat diubah menjadi statistika distribusi D dengan derajat kebebasan $v_1 = br$, $v_2 = 2(df_e - p - 1) + 2$ dan persamaan berikut:

$$F = V \left(\frac{r(df_e - p - 1) + 2}{r^2 b} \right)$$

- 4) *Roy's Largest Root*. Statistik uji ini hanya digunakan jika asumsi homogenitas varians-varians dipenuhi. Semakin tinggi nilai statistik *Roy's Largest Root*, pengaruh terhadap model semakin besar. Nilai *Roy's Largest Root* > *Hotelling's Trace* > *Pillai's Trace*. Dalam hal pelanggaran asumsi normalitas multivariat, statistik ini kurang robust (kekar) dibandingkan dengan statistik uji yang lainnya.

$$\theta = \frac{\lambda_i}{1 + \lambda_i}$$

Dalam distribusi F adalah

$$F = \frac{(N - b - 1)\lambda_i}{b}$$

b. Uji *Anava GLM (General Linear Model) Mixed Design*

Uji *Anava GLM Mixed Design* ini digunakan untuk mengetahui besar peningkatan media pembelajaran yang digunakan terhadap minat belajar peserta didik dan untuk mengetahui besar peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik. Analisis *GLM Mixed Design* dapat dilakukan dengan langkah-langkah manual sebagai berikut:

- 1) Identifikasi nilai: n (jumlah perlakuan) dan k (jumlah blog)
- 2) Menghitung jumlah pengamatan total (N) yaitu: $N = k \times n$

3) Menghitung jumlah kuadrat total (*sum of squares*)

$$SS_{\tau} = \sum \sum X^2 - \frac{(\sum \sum X)^2}{N}$$

4) Menghitung jumlah kuadrat perlakuan (*between group sum of squares*)

$$SS_{BG} = \sum \frac{(\sum X)^2}{n} - \frac{(\sum \sum X)^2}{N}$$

5) Menghitung jumlah antar blok (*within group sum of squares*)

$$SS_{WG} = \sum \left(\sum X^2 - \frac{(\sum X^2)}{n} \right)$$

6) Mencari harga F hitung dengan rumus berikut:

Tabel 8. Kalkulasi Perhitungan Anava Dua Jalur

Sumber Variansi	df	SS	MS	F hitung
Antar Blok	N-k	SS _{WG}	$MS_{WG} = \frac{SS_{WG}}{df_{WG}}$	$F = \frac{MS_{IV}}{MS_{WG}}$
Antar Perlakuan	k-1	SS _{BG}	$MS_{BG} = \frac{SS_{BG}}{df_{BG}}$	$F = \frac{MS_{IV}}{MS_{BG}}$
Total	N-1	SS _T		

7) Mencari harga F tabel dengan mempertimbangkan tingkat signifikansi (α), df dalam MS terbesar (df1), dan df dalam MS terkecil (df2).

- 8) Membandingkan F hitung dengan F tabel. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima dan jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

Hipotesis yang digunakan dalam uji ini ada dua, yaitu:

- 1) Pengaruh media pembelajaran audiovisual video dan cetak terhadap minat belajar peserta didik

H_0 : Tidak ada perbedaan peningkatan minat belajar fisika peserta didik menggunakan media audio visual video dengan media cetak

H_a : Ada perbedaan peningkatan minat belajar fisika peserta didik menggunakan media audio visual video dengan media cetak

- 2) Pengaruh media pembelajaran audio visual video dan cetak terhadap hasil belajar peserta didik

H_0 : Tidak ada perbedaan peningkatan hasil belajar fisika aspek kognitif peserta didik menggunakan media audio visual video dengan media cetak

H_a : Ada perbedaan peningkatan hasil belajar fisika aspek kognitif peserta didik menggunakan media audio visual video dengan media cetak

Pengambilan keputusan dengan melihat hasil tabel Mauchy's Test of Sphericity, apabila hasil Sig. $< 0,05$ maka hasilnya signifikan dan harus melihat baris *Greenhouse Geisser*. Kemudian melihat baris *Time*Group*,

jika $p < 0,05$ maka didapatkan interaksi. Interaksi artinya bahwa terdapat perubahan nilai atau skor sebelum atau sesudah perlakuan pada kedua kelompok adalah berbeda secara signifikan. Untuk melihat kemandirian dari masing-masing kelompok, dapat dilihat pada *Pairwise Comparisons*, apabila MD (*Mean Difference*) bernilai negatif maka dapat disimpulkan subjek mengalami peningkatan, demikian juga sebaliknya. Pengambilan keputusan terhadap sumbangan keefektifan dari model pembelajaran, dapat dilihat dari *Partial Eta Squared*. Keputusan diambil dengan melihat persentase *Partial Eta Squared* yang lebih tinggi antara kedua kelompok . Pada bagian akhir akan muncul grafik keluaran, apabila garis *Estimated Marginal Means* kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol maka media pembelajaran audio visual video lebih baik dibandingkan media pembelajaran cetak.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian *quasi experiment* yang dilaksanakan di SMA Negeri 1 Sewon dengan materi Usaha dan Energi untuk kelas X. Pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan metode konvensional berbantu media video pembelajaran, sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran menggunakan metode konvensional berbantu media cetak seperti yang biasa digunakan di sekolah tersebut. Kegiatan belajar mengajar yang dilaksanakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan minat belajar dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik antara menggunakan media pembelajaran video dan media cetak.

1. Hasil Uji Instrumen Penelitian

a. Minat

1) Uji Validitas Butir Angket Minat

Hasil pengujian validitas menggunakan ITEMAN versi 3.0, secara lengkap dapat dilihat pada lampiran. Berikut adalah hasil uji validitas 20 butir soal angket kepada 58 siswa.

Tabel 9. Hasil Validasi ITEMAN Data Minat

Nomer Butir Soal	Item Scale Correlation	Keterangan
1	0.673	Valid
2	0.331	Valid

3	0.374	Valid
4	0.404	Valid
5	0.609	Valid
6	0.632	Valid
7	0.531	Valid
8	0.638	Valid
9	0.689	Valid
10	0.439	Valid
11	0.679	Valid
12	0.614	Valid
13	0.648	Valid
14	0.521	Valid
15	0.362	Valid
16	0.628	Valid
17	0.698	Valid
18	0.464	Valid
19	0.670	Valid
20	-9.000	Tidak Valid

Menurut Sugiyono (2010:179) apabila harga kolerasi dibawah 0,3 maka butir soal tersebut tidak valid, sehingga harus diperbaiki atau dibuang. Butir soal dikatakan valid apabila nilai *point biser* lebih dari 0,3.

Dari tabel di atas diketahui bahwa jumlah butir soal angket valid sebanyak 19 dan 1 soal tidak valid. Sehingga peneliti menggunakan soal untuk angket minat awal dan angket minat akhir sejumlah 19 soal. Dan setiap indikator pembelajaran sudah terwakilkan pada butir soal valid, meski jumlahnya tidak sama.

2) Uji Reliabilitas Butir Angket Minat

Pengujian reliabilitas pada soal tes ini menggunakan bantuan program ITEMAN. Nilai reliabilitas pada instrumen ini adalah 0,888.

Scale Statistics	

Scale:	0

N of Items	20
N of Examinees	58
Mean	3.514
Variance	0.149
Std. Dev.	0.386
Skew	0.764
Kurtosis	1.131
Minimum	2.842
Maximum	4.895
Median	3.450
Alpha	0.888
SEM	0.130
Mean P	N/A
Mean Item-Tot.	0.558
Mean Biserial	N/A

Gambar 10. Reliabilitas Butir Angket

Nilai alpha 0,888 lebih besar dari 0,5, sehingga bisa dikatakan secara keseluruhan item yang diujikan sudah reliabel.

b. Hasil Belajar Kognitif

1) Uji Validitas Butir Soal Penguasaan Materi

Hasil pengujian validitas menggunakan ITEMAN versi 3.0, secara lengkap dapat dilihat pada lampiran. Berikut adalah hasil uji validitas 42 butir soal kepada 30 siswa.

Tabel 10. Hasil Validasi ITEMAN Butir Soal Kognitif

Nomer Butir Soal	Indeks Kesukaran	Kategori	<i>Point Biser</i>	Kategori	Keterangan
1	0.233	Sukar	0.540	Baik	Valid
2	0.000	Sukar	-9.000	Soal ditolak	Tidak Valid
3	0.667	Sedang	0.117	Soal ditolak	Tidak Valid
4	0.600	Sedang	0.633	Baik	Valid
5	0.633	Sedang	0.105	Soal ditolak	Tidak Valid
6	0.100	Sukar	0.637	Baik	Valid
7	0.633	Sedang	0.187	Soal ditolak	Tidak Valid
8	0.300	Sukar	0.058	Soal ditolak	Tidak Valid
9	0.133	Sukar	0.381	Diterima	Valid
10	0.967	Mudah	0.269	Diperbaiki	Tidak Valid
11	0.100	Sukar	0.637	Baik	Valid
12	0.567	Sedang	0.510	Baik	Valid
13	0.033	Sukar	0.245	Diperbaiki	Tidak Valid
14	0.967	Mudah	0.343	Diterima	Valid
15	0.500	Sedang	0.488	Baik	Valid

Nomer Butir Soal	Indeks Kesukaran	Kategori	<i>Point Biser</i>	Kategori	Katerangan
16	0.200	Sukar	0.495	Baik	Valid
17	0.200	Sukar	-0.040	Soal ditolak	Tidak Valid
18	0.200	Sukar	0.165	Soal ditolak	Tidak Valid
19	0.233	Sukar	0.307	Diterima	Valid
20	0.400	Sedang	0.215	Diperbaiki	Tidak Valid
21	0.733	Mudah	0.204	Soal ditolak	Tidak Valid
22	0.267	Sukar	0.333	Diterima	Valid
23	0.100	Sukar	0.330	Diterima	Valid
24	0.700	Sedang	0.417	Baik	Valid
25	0.567	Sedang	0.630	Baik	Valid
26	0.667	Sedang	0.131	Soal ditolak	Tidak Valid
27	0.000	Sukar	-9.000	Soal ditolak	Tidak Valid
28	0.633	Sedang	0.515	Baik	Valid
29	0.100	Sukar	-0.044	Soal ditolak	Tidak Valid
30	0.367	Sedang	0.538	Baik	Valid
31	0.567	Sedang	0.630	Baik	Valid
32	0.100	Sukar	-0.198	Soal ditolak	Tidak Valid
33	0.300	Sukar	0.345	Diterima	Valid
34	0.167	Sukar	-0.012	Soal ditolak	Tidak Valid
35	0.267	Sukar	-0.084	Soal ditolak	Tidak Valid
36	0.600	Sedang	0.633	Baik	Valid

Nomer Butir Soal	Indeks Kesukaran	Kategori	<i>Point Biser</i>	Kategori	Keterangan
37	0.400	Sedang	0.094	Soal ditolak	Tidak Valid
38	0.033	Sukar	-0.269	Soal ditolak	Tidak Valid
39	0.433	Sedang	0.142	Soal ditolak	Tidak Valid
40	0.300	Sukar	0.187	Soal ditolak	Tidak Valid
41	0.267	Sukar	0.527	Baik	Valid
42	0.300	Sukar	0.417	Baik	Valid

Menurut Sugiyono (2010:179) apabila harga kolerasi dibawah 0,3 maka butir soal tersebut tidak valid, sehingga harus diperbaiki atau dibuang. Butir soal dikatakan valid apabila nilai *point biser* lebih dari 0,3.

Dari tabel di atas diketahui bahwa jumlah butir soal valid sebanyak 21, sedangkan 21 soal lain tidak valid. Sehingga peneliti menggunakan soal untuk *pretest* dan *postest* sejumlah 20 soal. Dan setiap indikator pembelajaran sudah terwakilkan pada butir soal valid, meski jumlahnya tidak sama.

2) Uji Reliabilitas Butir Soal Penguasaan Materi

Pengujian reliabilitas pada soal tes ini menggunakan bantuan program ITEMAN. Nilai reliabilitas pada instrumen ini adalah 0,738.

Scale Statistics	

Scale:	0

N of Items	42
N of Examinees	30
Mean	16.333
Variance	25.556
Std. Dev.	5.055
Skew	0.445
Kurtosis	0.267
Minimum	7.000
Maximum	30.000
Median	16.000
Alpha	0.738
SEM	2.588
Mean P	0.389
Mean Item-Tot.	0.294
Mean Biserial	0.412

Gambar 11. Reliabilitas Butir Soal Kognitif

Nilai alpha 0,738 lebih besar dari 0,5, sehingga bisa dikatakan secara keseluruhan item yang diujikan sudah reliabel.

2. Deskripsi Data

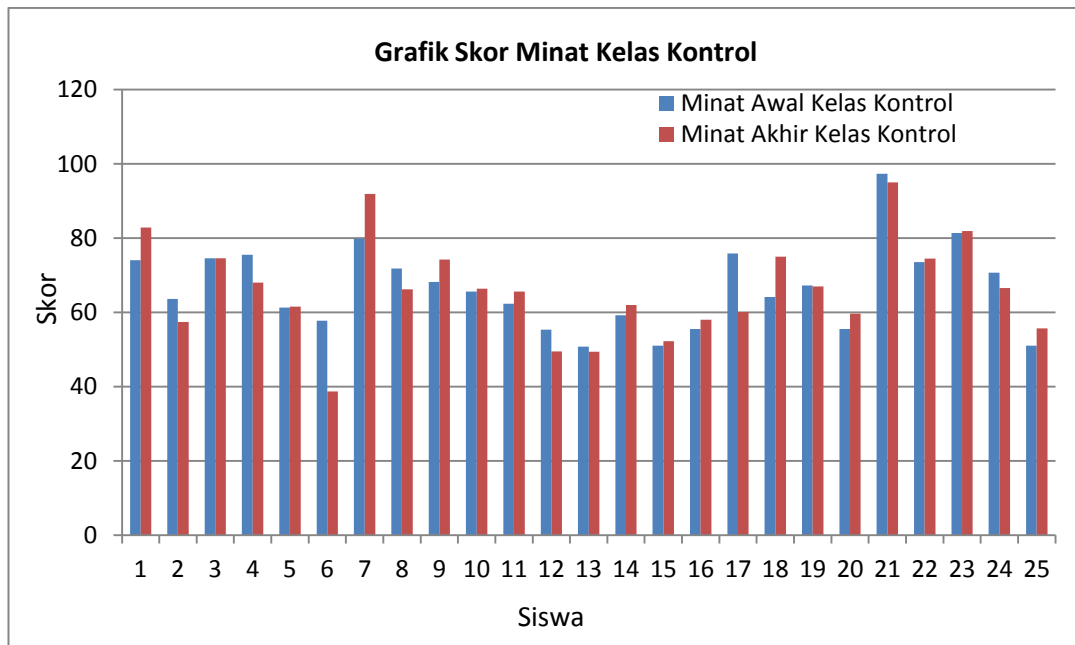
Data dalam penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu data minat belajar peserta didik dan data hasil belajar kognitif peserta didik. Angket minat awal diberikan sebelum pelaksanaan pembelajaran baik menggunakan media pembelajaran video maupun menggunakan media cetak, kemudian setelah pembelajaran diberikan angket minat akhir kepada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. *Pretest* diberikan sebelum pelaksanaan pembelajaran untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum diberi perlakuan. Setelah diberi perlakuan, maka dilakukan

postest untuk mengetahui hasil belajar kognitif peserta didik mengenai materi yang telah dipelajari.

a. Minat Belajar Peserta Didik

1) Kelas Kontrol

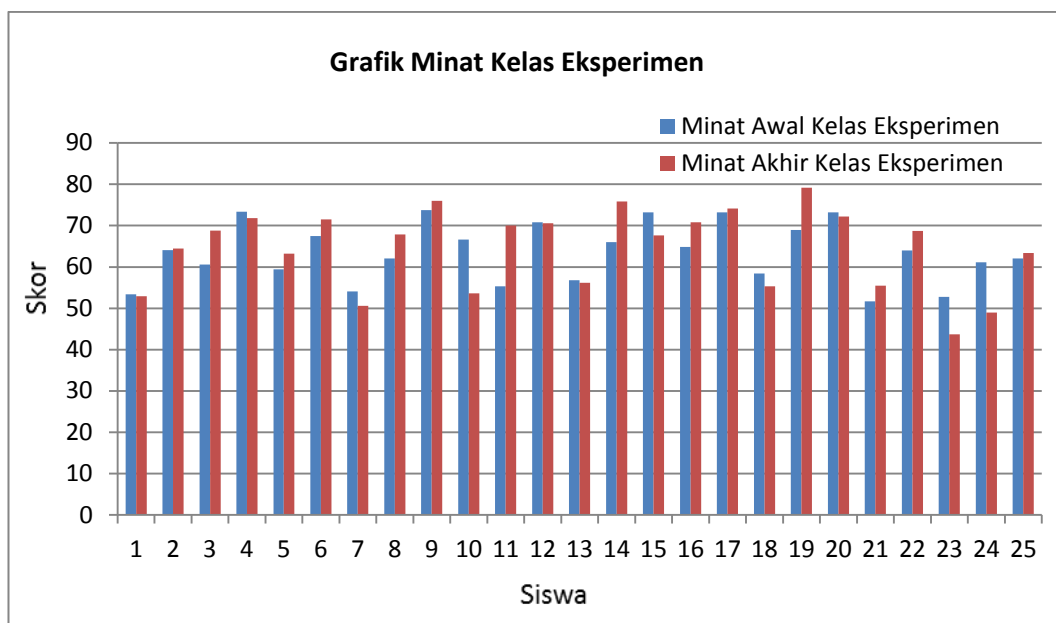
Berikut adalah grafik skor minat awal dan minat akhir kelas X MIA 4 sebagai kelas kontrol dalam pengisian angket minat. Data lengkap tertera pada Lampiran 13.



Gambar 12. Grafik Minat Kelas Kontrol

2) Kelas Eksperimen

Berikut adalah grafik skor minat awal dan minat akhir kelas X MIA 5 sebagai kelas eksperimen dalam pengisian angket minat. Data lengkap tertera pada Lampiran 13.



Gambar 13. Grafik Minat Kelas Eksperimen

Secara ringkas minat belajar peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 11.

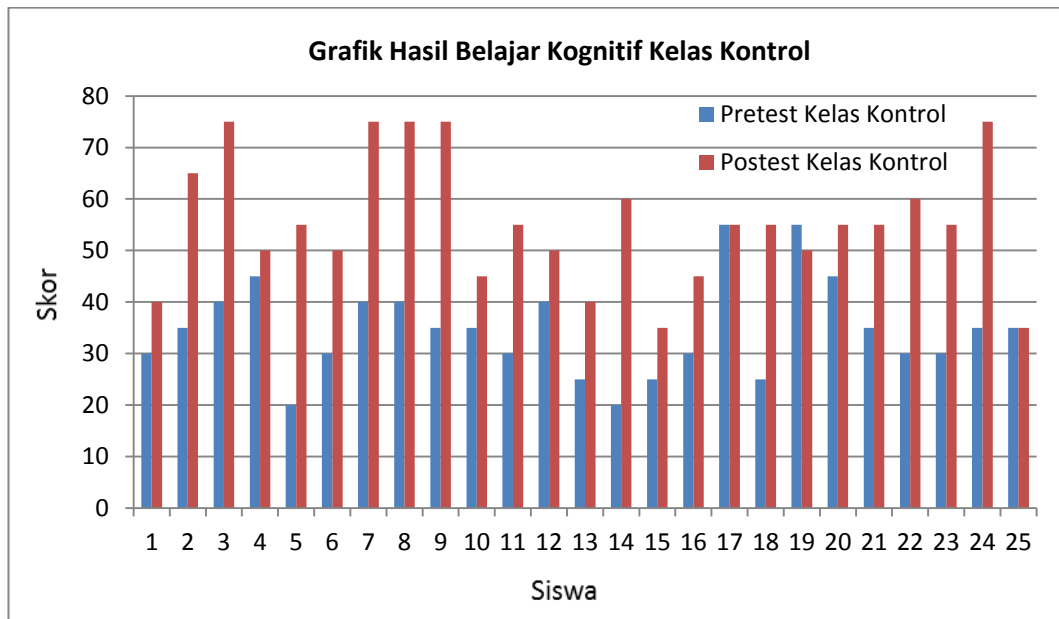
Tabel 11. Minat Belajar Peserta Didik

Kelas	Minat	Rata-rata	Standar	Skor	Skor
			Deviasi	Tertinggi	Terendah
Kontrol	Awal	66,5144	11,22	97,34	50,77
	Akhir	66,1464	13,21	95,01	38,66
Eksperimen	Awal	63,4844	7,13	73,76	51,65
	Akhir	64,5136	9,68	79,14	43,73

b. Hasil Belajar Aspek Kognitif Peserta Didik

1) Kelas Kontrol

Berikut adalah grafik nilai hasil belajar aspek kognitif kelas X MIA 4 sebagai kelas kontrol dalam pengerjaan *pretest* dan *posttest*. Data lengkap tertera pada Lampiran 14.

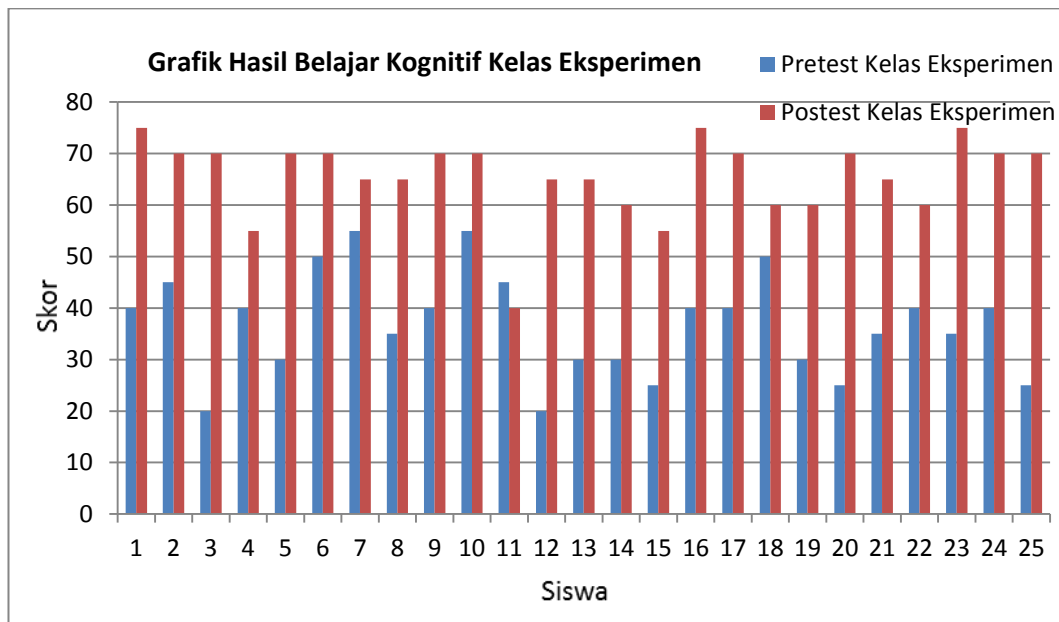


Gambar 14. Grafik Hasil Belajar Kognitif Kelas Kontrol

2) Kelas Eksperimen

Berikut adalah grafik nilai hasil belajar aspek kognitif kelas X MIA 5 sebagai kelas eksperimen dalam pengerjaan *pretest* dan *posttest*.

Data lengkap tertera pada Lampiran 14.



Gambar 15. Grafik Hasil Belajar Kognitif Kelas Eksperimen

Secara ringkas hasil belajar aspek kognitif peserta didik dapat dilihat dalam tabel 12.

Tabel 12. Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik

Kelas	Minat	Rata-rata	Standar	Skor	Skor
			Deviasi	Tertinggi	Terendah
Kontrol	Pretest	34,6	8,93	55,00	20,00
	Posttest	55,4	13,15	75,00	35,00

Eksperimen	Pretest	36,8	9,99	55,00	20,00
	Posttest	65,6	7,82	75,00	40,00

3. Pengujian Prasyarat Analisis

a. Uji Normalitas

Berdasarkan uji normalitas yang telah dilakukan, diketahui bahwa data minat belajar, baik minat awal maupun minat akhir pada kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal. Begitu juga pada data hasil belajar aspek kognitif, baik *pretest* maupun *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal pula. Distribusi data dapat disimpulkan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi $>0,05$.

Tabel 13. Hasil Uji Normalitas untuk Data Minat Belajar

Uji Normalitas	Kelas	Signifikansi (α)	Syarat Penerimaan Hipotesis	Kesimpulan
Minat Awal	Kontrol	0,996	$\alpha > 0,05$	Berdistribusi normal
	Eksperimen	0,906	$\alpha > 0,05$	Berdistribusi normal
Minat Akhir	Kontrol	0,837	$\alpha > 0,05$	Berdistribusi normal
	Eksperimen	0,350	$\alpha > 0,05$	Berdistribusi normal

Tabel 14. Hasil Uji Normalitas untuk Data Hasil Belajar Kognitif

Uji Normalitas	Kelas	Signifikansi (α)	Syarat Penerimaan Hipotesis	Kesimpulan
<i>Pretest</i>	Kontrol	0,524	$\alpha > 0,05$	Berdistribusi normal
	Eksperimen	0,664	$\alpha > 0,05$	Berdistribusi normal
<i>Posttest</i>	Kontrol	0,310	$\alpha > 0,05$	Berdistribusi normal
	Eksperimen	0,132	$\alpha > 0,05$	Berdistribusi normal

b. Uji Homogenitas

Berdasarkan uji homogenitas varian yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa sampel yang diambil berasal dari populasi yang homogen.

Tabel 15. Hasil Uji Homogenitas untuk Data Minat Belajar

Uji Homogenitas	Signifikansi (α)	Syarat Penerimaan Hipotesis	Kesimpulan
Minat Awal	0,052	$\alpha > 0,05$	Varian data homogen
Minat Akhir	0,369	$\alpha > 0,05$	Varian data homogen

Tabel 16. Hasil Uji Homogenitas untuk Data Hasil Belajar Kognitif

Uji Homogenitas	Signifikansi (α)	Syarat Penerimaan Hipotesis	Kesimpulan
<i>Pretest</i>	0,443	$\alpha > 0,05$	Varian data homogen
<i>Posttest</i>	0,063	$\alpha > 0,05$	Varian data homogen

c. Data Interval

Teknik transformasi data ordinal ke dalam bentuk interval dilakukan dengan teknik MSI (Method of Successive Interval) dengan bantuan aplikasi XLSTATE. Data transformasi dilakukan setiap butir pertanyaan dalam angket. Hasil transformasi dalam bentuk data interval secara lengkap terlampir.

d. Uji T-Test

Uji *T-Test independent samples* digunakan untuk menyamakan minat belajar dan hasil belajar aspek kognitif awal peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen.

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
VAR00002	Equal variances assumed	3,984	,052	1,139	48	,261	3,02839	2,65983	-2,31955	8,37633
	Equal variances not assumed			1,139	40,658	,262	3,02839	2,65983	-2,34461	8,40139

Gambar 16. Uji Beda Minat Awal

Dari hasil uji beda minat awal, diketahui bahwa t hitung sebesar 1,139, dengan df 48. Sedangkan t tabel untuk df 48 dan probabilitas 5% sebesar 1,6722. Maka t tabel > t hitung.

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
VAR00002	Equal variances assumed	,628	,432	-,813	48	,420	-2,20000	2,70493	-7,63863	3,23863
	Equal variances not assumed			-,813	47,609	,420	-2,20000	2,70493	-7,63979	3,23979

Gambar 17. Uji Beda Kemampuan Awal

Dari hasil uji beda kemampuan awal peserta didik, diketahui t hitung sebesar $-0,813$ dengan df 48. Sedangkan t tabel untuk df 48 dan probabilitas 5% sebesar 1,6722. Maka t tabel $>$ t hitung.

4. Pengujian Hipotesis

Setelah data minat belajar dan hasil belajar kognitif diketahui berdistribusi normal dan homogen, maka dapat diambil keputusan untuk melakukan uji lanjutan yaitu uji Hipotesis.

a. Uji Analisis Varians Multivariat (Manova)

Uji hipotesis ini berguna untuk mengetahui apakah data minat akhir dan *postest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen berbeda signifikan atau tidak. Uji ini menggunakan manova dengan mempertimbangkan analisis Pillai's Trace, Wilks' Lambda, Hotelling's Trace dan Roy's Largest Root. Adapun hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan penggunaan media pembelajaran video dan cetak terhadap peningkatan minat belajar dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik pada peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Sewon

H_a : Terdapat perbedaan penggunaan media pembelajaran video dan cetak terhadap peningkatan minat belajar dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik pada peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Sewon

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

	F	df1	df2	Sig.
minat	,822	1	48	,369
kognitif	3,561	1	48	,065

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + model

Gambar 18. Hasil *Levene's Test*

Uji homogenitas varian dilihat dari hasil uji Levene, seperti tampak pada data di atas. Hasil uji Levene menunjukkan bahwa untuk minat harga $F=0,822$ dengan signifikansi sebesar $0,369$ dan untuk kognitif harga $F=3,561$ dengan signifikansi $0,065$.

Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	,983	1371,885 ^b	2,000	47,000	,000
	Wilks' Lambda	,017	1371,885 ^b	2,000	47,000	,000
	Hotelling's Trace	58,378	1371,885 ^b	2,000	47,000	,000
	Roy's Largest Root	58,378	1371,885 ^b	2,000	47,000	,000
model	Pillai's Trace	,218	6,539 ^b	2,000	47,000	,003
	Wilks' Lambda	,782	6,539 ^b	2,000	47,000	,003
	Hotelling's Trace	,278	6,539 ^b	2,000	47,000	,003
	Roy's Largest Root	,278	6,539 ^b	2,000	47,000	,003

a. Design: Intercept + model

b. Exact statistic

Gambar 19. Hasil *Multivariate Test*

Hasil analisis menunjukkan bahwa harga F untuk *Pillai Trace*, *Wilk Lambda*, *Hotelling Trace* dan *Roy Largest Root* model memiliki signifikansi yang lebih kecil dari $0,05$.

b. Uji Anava GLM (General Linear Model) Mixed Design

Setelah mengetahui adanya perbedaan melalui uji manova, maka peneliti melanjutkan analisis dengan *GLM Mixed Design*, agar diketahui

peningkatan minat dan hasil belajar kognitif pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

1) Minat Belajar

H_0 : Tidak terdapat pengaruh media pembelajaran video dan cetak terhadap peningkatan minat belajar pada peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Sewon

H_a : Terdapat pengaruh media pembelajaran video dan cetak terhadap peningkatan minat belajar pada peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Sewon

Mauchly's Test of Sphericity^a

Measure: MEASURE_1

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Epsilon ^b		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
time	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Tests the null hypothesis that the error covariance matrix of the orthonormalized transformed dependent variables is proportional to an identity matrix.

a. Design: Intercept + Group

Within Subjects Design: time

b. May be used to adjust the degrees of freedom for the averaged tests of significance. Corrected tests are displayed in the Tests of Within-Subjects Effects table.

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
time	Sphericity Assumed	2,732	1	2,732	,114	,737	,002
	Greenhouse-Geisser	2,732	1,000	2,732	,114	,737	,002
	Huynh-Feldt	2,732	1,000	2,732	,114	,737	,002
	Lower-bound	2,732	1,000	2,732	,114	,737	,002
time * Group	Sphericity Assumed	12,201	1	12,201	,508	,479	,010
	Greenhouse-Geisser	12,201	1,000	12,201	,508	,479	,010
	Huynh-Feldt	12,201	1,000	12,201	,508	,479	,010
	Lower-bound	12,201	1,000	12,201	,508	,479	,010
Error(time)	Sphericity Assumed	1152,188	48	24,004			
	Greenhouse-Geisser	1152,188	48,000	24,004			
	Huynh-Feldt	1152,188	48,000	24,004			
	Lower-bound	1152,188	48,000	24,004			

Dari tabel di atas pada *Mauchly's Test of Sphericity* didapatkan hasil yang signifikan karena sig. < 0,05 sehingga didapatkan nilai F pada

Greenhouse-Geisser yaitu 0,508 ($p < 0,00$) artinya bahwa terdapat interaksi antara time (pre-post test) dan group (1- 2). Interaksi menunjukkan bahwa perubahan skor pada kedua kelompok berbeda secara signifikan.

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

Group	(I) time	(J) time	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
						Lower Bound	Upper Bound
1	1	2	,368	1,386	,792	-2,418	3,154
	2	1	-,368	1,386	,792	-3,154	2,418
2	1	2	-1,029	1,386	,461	-3,815	1,757
	2	1	1,029	1,386	,461	-1,757	3,815

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

Tabel di atas menunjukkan bahwa perubahan minat belajar fisika siswa pada kelompok 1 (group 1) adalah tidak signifikan ($MD=0,368$; $p > 0,05$) dan pada kelompok 2 (group 2) juga tidak signifikan ($MD=-1,029$; $p > 0,05$). MD pada group 1 menunjukkan angka positif hal ini disebabkan karena minat belajar kelas kontrol dari awal ke akhir malah menurun, sedangkan pada kelas eksperimen MD bernilai positif karena dari minat awal ke akhir mengalami peningkatan.

Multivariate Tests

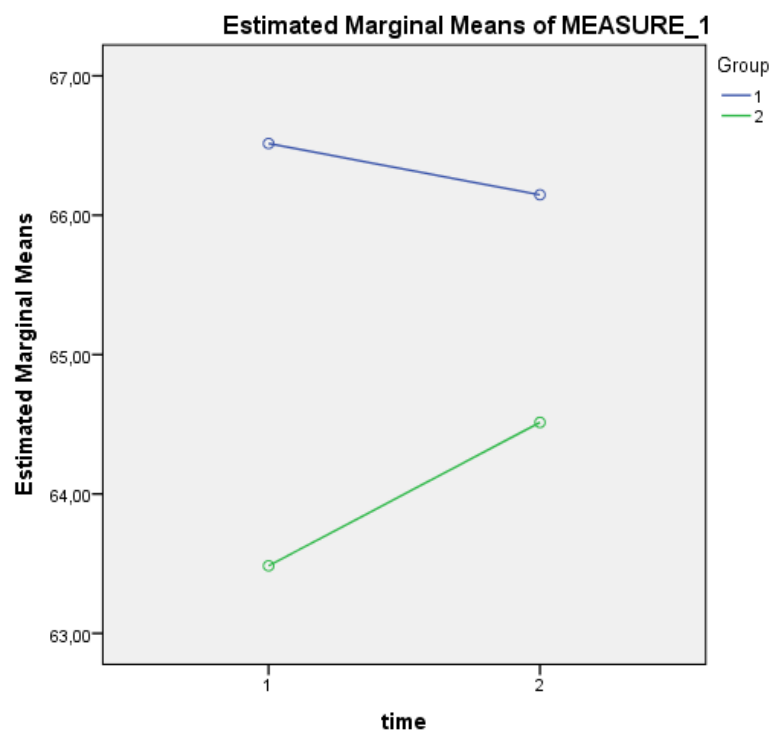
Group		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
1	Pillai's trace	,001	,071 ^a	1,000	48,000	,792	,001
	Wilks' lambda	,999	,071 ^a	1,000	48,000	,792	,001
	Hotelling's trace	,001	,071 ^a	1,000	48,000	,792	,001
	Roy's largest root	,001	,071 ^a	1,000	48,000	,792	,001
2	Pillai's trace	,011	,552 ^a	1,000	48,000	,461	,011
	Wilks' lambda	,989	,552 ^a	1,000	48,000	,461	,011
	Hotelling's trace	,011	,552 ^a	1,000	48,000	,461	,011
	Roy's largest root	,011	,552 ^a	1,000	48,000	,461	,011

Each F tests the multivariate simple effects of time within each level combination of the other effects shown. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

a. Exact statistic

Dari tabel di atas diperoleh nilai *Partial Eta Squared* pada kelas 1 sebesar 0,001 sedangkan pada kelas 2 sebesar 0,011. Dari nilai *partial eta squared* tersebut terlihat penurunan minat belajar siswa pada kelas kontrol sebesar 0,1 % sedangkan kelas eksperimen peningkatan minat belajarnya sebesar 1,1 %.

Profile Plots



Gambar 20. Grafik Peningkatan Minat

Grafik di atas menunjukkan nilai *Estimated Marginal Means* dari kelompok 1 (group 1) lebih rendah atau menurun dari pada kelompok 2 (group 2), sehingga H_0 ditolak atau H_a diterima dan dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan peningkatan minat belajar fisika siswa yang menggunakan media pembelajaran video dengan media pembelajaran

cetak. Hasil uji analisis *Anava GLM Mixed Design* secara lengkap dapat dilihat pada lampiran.

2) Hasil Belajar Aspek Kognitif

H_0 : Tidak terdapat pengaruh media pembelajaran video dan cetak terhadap peningkatan hasil belajar aspek kognitif pada peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Sewon

H_a :Terdapat pengaruh media pembelajaran video dan cetak terhadap peningkatan hasil belajar aspek kognitif pada peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Sewon

Mauchly's Test of Sphericity^a

Measure: MEASURE_1

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Epsilon ^b		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
time	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Tests the null hypothesis that the error covariance matrix of the orthonormalized transformed dependent variables is proportional to an identity matrix.

a. Design: Intercept + Group
Within Subjects Design: time

b. May be used to adjust the degrees of freedom for the averaged tests of significance. Corrected tests are displayed in the Tests of Within-Subjects Effects table.

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
time	Sphericity Assumed	15376,000	1	15376,000	170,686	,000	,781
	Greenhouse-Geisser	15376,000	1,000	15376,000	170,686	,000	,781
	Huynh-Feldt	15376,000	1,000	15376,000	170,686	,000	,781
	Lower-bound	15376,000	1,000	15376,000	170,686	,000	,781
time * Group	Sphericity Assumed	400,000	1	400,000	4,440	,040	,085
	Greenhouse-Geisser	400,000	1,000	400,000	4,440	,040	,085
	Huynh-Feldt	400,000	1,000	400,000	4,440	,040	,085
	Lower-bound	400,000	1,000	400,000	4,440	,040	,085
Error(time)	Sphericity Assumed	4324,000	48	90,083			
	Greenhouse-Geisser	4324,000	48,000	90,083			
	Huynh-Feldt	4324,000	48,000	90,083			
	Lower-bound	4324,000	48,000	90,083			

Dari tabel di atas pada *Mauchly's Test of Sphericity* didapatkan hasil yang signifikan karena sig. < 0,05 sehingga didapatkan nilai F pada

Greenhouse-Geisser yaitu 4,440 ($p < 0,00$) artinya bahwa terdapat interaksi antara time (pre-post test) dan group (1- 2). Interaksi menunjukkan bahwa perubahan skor pada kedua kelompok berbeda secara signifikan.

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

Group	(I) time	(J) time	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
						Lower Bound	Upper Bound
1	1	2	-20,800 [*]	2,685	,000	-26,198	-15,402
	2	1	20,800 [*]	2,685	,000	15,402	26,198
2	1	2	-28,800 [*]	2,685	,000	-34,198	-23,402
	2	1	28,800 [*]	2,685	,000	23,402	34,198

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,050 level.

b. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

Tabel di atas menunjukkan bahwa perubahan minat belajar fisika siswa pada kelompok 1 (group 1) adalah signifikan ($MD = -20,800$; $p < 0,05$) dan pada kelompok 2 (group 2) juga signifikan ($MD = -28,800$; $p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran video lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar aspek kognitif peserta didik dari pada media cetak.

Multivariate Tests

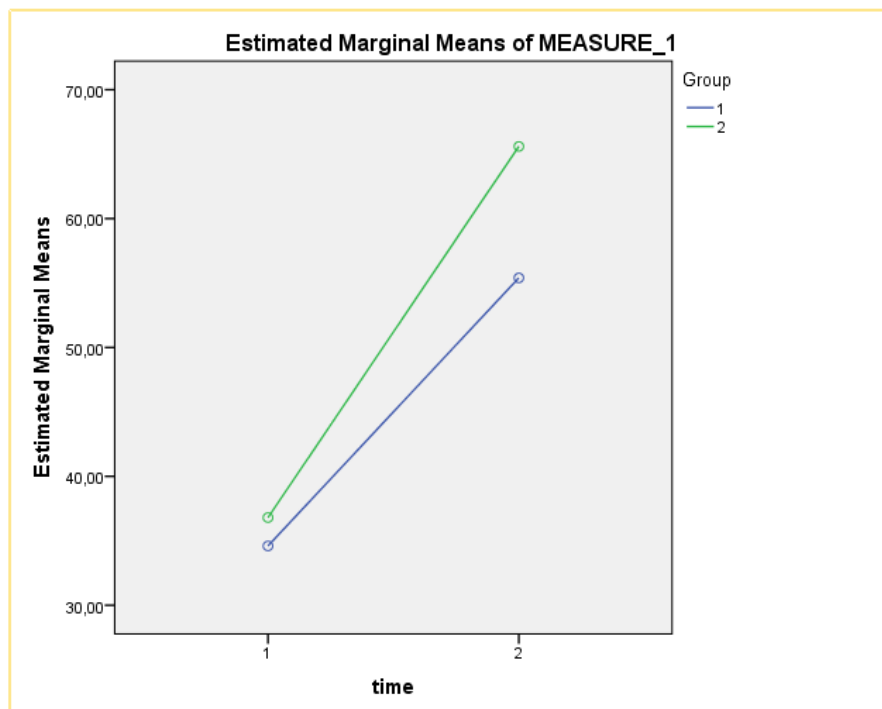
Group		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
1	Pillai's trace	,556	60,033 ^a	1,000	48,000	,000	,556
	Wilks' lambda	,444	60,033 ^a	1,000	48,000	,000	,556
	Hotelling's trace	1,251	60,033 ^a	1,000	48,000	,000	,556
	Roy's largest root	1,251	60,033 ^a	1,000	48,000	,000	,556
2	Pillai's trace	,706	115,093 ^a	1,000	48,000	,000	,706
	Wilks' lambda	,294	115,093 ^a	1,000	48,000	,000	,706
	Hotelling's trace	2,398	115,093 ^a	1,000	48,000	,000	,706
	Roy's largest root	2,398	115,093 ^a	1,000	48,000	,000	,706

Each F tests the multivariate simple effects of time within each level combination of the other effects shown. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

a. Exact statistic

Dari tabel di atas diperoleh nilai *Partial Eta Squared* pada kelas 1 sebesar 0,556 sedangkan pada kelas 2 sebesar 0,706. Dari nilai *partial eta squared* tersebut terlihat peningkatan hasil belajar aspek kognitif pada kelas kontrol sebesar 55,6 % sedangkan pada kelas eksperimen peningkatan hasil belajar aspek kognitif sebesar 70,6 %.

Profile Plots



Gambar 21. Grafik Peningkatan Hasil Belajar Kognitif

Grafik di atas menunjukkan nilai *Estimated Marginal Means* dari kelompok 1 (group 1) lebih rendah dari pada kelompok 2 (group 2), sehingga H_0 ditolak atau H_a diterima dan dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar aspek kognitif peserta didik yang menggunakan media pembelajaran video dengan media pembelajaran

cetak. Hasil uji analisis *Anava GLM Mixed Design* secara lengkap dapat dilihat pada lampiran.

B. Pembahasan

Penelitian ini berjudul “Perbedaan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Fisika antara Pembelajaran Menggunakan Media Video dengan Media Cetak pada Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 1 Sewon”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan minat dan hasil belajar kognitif fisika antara pembelajaran menggunakan media video dan pembelajaran menggunakan media cetak pada peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Sewon. Pokok bahasan dalam pembelajaran ini adalah materi usaha dan energi.

Penelitian ini termasuk dalam *quasi experiment*, peneliti menggunakan 2 kelas untuk mengukur minat dan hasil belajar kognitif. Kelas pertama adalah kelas kontrol X MIA 4 dan kelas eksperimen X MIA 5. Metode pembelajaran yang digunakan yaitu konvensional berbantu media pembelajaran. Metode konvensional atau ceramah dirasa sesuai untuk diperbantu media pembelajaran agar pembelajaran lebih terkontrol.

Perbedaan perlakuan dalam penelitian ini yaitu terletak pada media pembelajaran yang digunakan. Kelas X MIA 4 sebagai kelas kontrol dilaksanakan pembelajaran berbantu media cetak, sedangkan kelas X MIA 5 sebagai kelas eksperimen dilaksanakan pembelajaran berbantu media audio video.

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *cluster random sampling*. Dimana sampel memiliki kesamaan klaster dalam satu lingkungan sekolah dan satu tingkatan. *Cluster random sampling* dilakukan dengan

mengelompokan terlebih dahulu kelas di bawah dan di atas rata-rata, dari pengelompokan tersebut peneliti mengambil dua kelas secara acak kelas dengan nilai di bawah rata-rata. Maka sampel yang diperoleh yaitu kelas X MIA 4 sebagai kelas kontrol dan X MIA 5 sebagai kelas eksperimen, dengan jumlah peserta didik masing-masing 25.

Instrumen penelitian yang digunakan yaitu instrumen pembelajaran dan instrumen pengumpulan data. Instrumen pembelajaran diantaranya yaitu silabus, rancangan pelaksanaan pembelajaran, lembar kerja peserta didik, media pembelajaran video dan cetak. Sedangkan untuk instrumen pengumpulan data menggunakan angket minat, tes hasil belajar fisika aspek kognitif dan lembar observasi pelaksanaan RPP. Untuk mendapatkan instrumen yang sah dan ajeg, maka dilakukan validasi dan reliabilitas. Validasi terdiri dari isi dengan penilaian guru dan dosen, serta validasi empiris didapat dari hasil uji test kepada siswa. Instrumen pada penelitian ini menurut validasi isi telah layak dan memenuhi syarat. Menurut validasi empirik program analisis iteman 3.0, dari 42 soal didapat 21 soal valid dengan berbagai tingkat kesukaran dan daya beda di atas 0,300. Sedangkan reliabilitas dilihat dari nilai alpha sebesar 0,888 untuk analisis angket minat dan 0,738 untuk analisis soal tes hasil belajar kognitif, nilai alpha keduanya lebih besar dari 0,5 sehingga dapat dikatakan instrumen ini reliabel atau ajeg.

Sebelum dilakukan uji hipotesis dari penelitian, data dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu. Uji prasyarat dalam penelitian ini yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan transformasi data interval. Sebelum dilakukan uji normalitas dan homogenitas, data ordinal dari angket minat terlebih dahulu diubah menjadi

data interval dengan Method of Successive Interval atau MSI. Data hasil belajar kognitif dan data minat hasil transformasi kemudian dilanjutkan uji normalitas setiap kelas. Uji normalitas pada kelas kontrol diketahui signifikansi data minat awal sebesar 0,996 dan minat akhir 0,837. Pada kelas eksperimen diketahui signifikansi data minat awal sebesar 0,906 dan minat akhir 0,350. Dari kelas kontrol dan kelas eksperimen tersebut diketahui signifikansi data minat $>0,05$ sehingga dapat dikatakan data minat berdistribusi normal. Kemudian untuk data *pretest* hasil belajar kognitif kelas kontrol signifikansi sebesar 0,524 dan untuk *posttest* sebesar 0,310. Besar signifikansi *pretest* kelas eksperimen sebesar 0,664 dan untuk *posttest* sebesar 0,132. Data hasil belajar aspek kognitif baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen memiliki nilai signifikansi $>0,05$ sehingga dapat dikatakan data hasil belajar kognitif berdistribusi normal. Uji prasyarat selanjutnya yaitu uji homogenitas dengan membandingkan data kedua kelas. Pada data minat awal kedua kelas diketahui nilai signifikansi sebesar 0,055 dan pada minat akhir kedua kelas signifikansi sebesar 0,359; nilai signifikansi $>0,05$ sehingga dapat dikatakan data minat pada kedua kelas homogen. Untuk signifikansi hasil belajar kognitif *pretest* sebesar 0,443 dan untuk *posttest* sebesar 0,063; nilai signifikansi $>0,05$ sehingga dapat dikatakan data hasil belajar kognitif kedua kelas homogen.

Uji hipotesis untuk mengetahui perbedaan minat belajar dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik antara pembelajaran dengan menggunakan media audio visual video dan media cetak pada peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Sewon dilakukan dengan uji manova dan *GLM Mixed Design* setelah data yang

yang diperoleh normal, homogen serta memiliki minat dan kemampuan awal yang sama. Hasil analisis dari setiap hipotesis adalah sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan minat dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik antara pembelajaran dengan menggunakan media audio visual video dan media cetak pada peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Sewon.

Dalam penelitian ini peneliti sudah terlebih dahulu melakukan uji prasyarat yaitu transformasi bentuk data ke dalam interval dengan metode MSI, uji normalitas, uji homogenitas, kemudian peneliti melakukan uji beda untuk minat dan kemampuan awal dengan T-test. Hasil *T-test Independent Samples* menunjukkan bahwa $t_{tabel} > t_{hitung}$, sehingga dapat disimpulkan minat dan kemampuan awal peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah sama. Kemudian peneliti melanjutkan uji hipotesis dengan manova.

Hasil manova tertera hasil homogenitas varian dilihat dari hasil uji Levene, seperti tampak pada data di atas. Hasil uji Levene menunjukkan bahwa untuk minat harga $F = 0,822$ dengan signifikansi sebesar 0,369 dan untuk kognitif harga $F = 3,561$ dengan signifikansi 0,065. Bila ditetapkan taraf signifikansi 0,05; maka baik untuk minat maupun kognitif harga F tidak signifikan karena signifikansi keduanya lebih besar dari 0,05. Artinya, baik minat ataupun hasil belajar kognitif memiliki varian yang homogen, sehingga manova bisa dilanjutkan. Kemudian pada *Multivariate Test* hasil analisis menunjukkan bahwa harga F untuk *Pillai Trace*, *Wilk Lambda*, *Hotelling Trace* dan *Roy Largest Root* model memiliki signifikansi 0,003; nilai signifikan ini $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Sehingga, terdapat perbedaan minat dan

hasil belajar kognitif peserta didik antara pembelajaran berbantu media video dan media cetak pada peserta didik kelas X SMA N 1 Sewon.

Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan penggunaan media pembelajaran terhadap minat belajar yang dapat mempengaruhi hasil belajar aspek kognitif peserta didik. Minat melahirkan perhatian serta merta, memudahkan tercipta konsentrasi, mencegah gangguan dari luar, dan merupakan kecenderungan hati peserta didik dengan adanya keinginan untuk mempelajari objek/materi pelajaran atau kegiatan yang berhubungan dengan kegiatannya. Minat ditandai dengan pemusatan perhatian, keingintahuan, motivasi, kebutuhan, rasa senang, dan kesadaran untuk belajar lebih giat. Jika peserta didik memiliki minat untuk belajar fisika, maka hasil yang diperoleh lebih maksimal dibandingkan dengan peserta didik yang mempelajari fisika karena merupakan mata pelajaran wajib.

2. Minat belajar peserta didik kelas X SMA N 1 Sewon dalam pembelajaran fisika berbantu media audio visual video lebih tinggi dari pada pembelajaran berbantu media cetak.

Hipotesis ini diuji dengan GLM Mixed Design untuk melihat pengaruh media terhadap minat belajar dan peningkatan yang dihasilkan. Dari tabel di atas pada *Mauchly's Test of Sphericity* didapatkan hasil yang signifikan karena $\text{sig.} < 0,05$ sehingga didapatkan nilai F pada *Greenhouse-Geisser* yaitu 0,508 ($p < 0,00$) maka H_0 ditolak, artinya bahwa terdapat interaksi antara time (pre-post test) dan group (1- 2). Interaksi menunjukkan bahwa perubahan skor pada kedua kelompok berbeda secara signifikan. Dari nilai *partial eta*

squared terlihat penurunan minat belajar siswa pada kelas kontrol sebesar 0,1 % sedangkan kelas eksperimen peningkatan minat belajarnya sebesar 1,1 %. Dari grafik nilai *Estimated Marginal Means* menunjukkan bahwa kelas kontrol mengalami penurunan minat dari awal ke akhir, sedangkan kelas eksperimen mengalami kenaikan.

Penurunan minat pada kelas kontrol dapat diakibatkan dari rasa jenuh peserta didik saat mengikuti pembelajaran fisika dengan materi usaha dan energi berbantu media cetak. Mendengarkan penjelasan guru dan melihat text diam dalam buku paket dimungkinkan mempengaruhi keinginan peserta didik untuk memperhatikan dan menurunkan rasa ingin tahu peserta didik. Sedangkan pada kelas eksperimen terjadi peningkatan minat belajar yang dapat diakibatkan karena media audio visual video menyajikan animasi, teks berjalan, dan kejadian nyata dari suatu materi dengan diiringi audio yang dapat menarik perhatian peserta didik.

3. Hasil belajar aspek kognitif peserta didik kelas X SMA N 1 Sewon dalam pembelajaran fisika berbantu media audio visual video lebih tinggi dari pada pembelajaran berbantu media cetak.

Hipotesis ini diuji dengan *GLM Mixed Design* untuk melihat pengaruh media terhadap hasil belajar aspek kognitif dan peningkatan yang dihasilkan. Dari tabel di atas pada *Mauchly's Test of Sphericity* didapatkan hasil yang signifikan karena $\text{sig.} < 0,05$ sehingga didapatkan nilai F pada *Greenhouse-Geisser* yaitu 4,440 ($p < 0,00$) maka H_0 ditolak, artinya bahwa terdapat interaksi antara time (pre-post test) dan group (1- 2). Interaksi menunjukkan bahwa

perubahan skor pada kedua kelompok berbeda secara signifikan. Nilai *partial eta squared* terlihat peningkatan hasil belajar aspek kognitif pada kelas kontrol sebesar 55,6 % sedangkan pada kelas eksperimen peningkatan hasil belajar aspek kognitif sebesar 70,6 %. Dari grafik *Estimated Marginal Means* diketahui kedua kelas menunjukkan peningkatan hasil belajar kognitif, namun pada kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol.

Ilmu fisika berdasarkan pada pengamatan eksperimental dan pengukuran kuantitatif yang bertujuan mencari hukum-hukum dasar dari berbagai fenomena alam dimana hukum tersebut digunakan untuk mengembangkan teori untuk memprediksi hasil-hasil percobaan selanjutnya (Serway Jerwett, 2009:3). Dengan menyajikan media pembelajaran semirip mungkin dengan gejala alam dalam kehidupan nyata dan mudah dipahami oleh peserta didik, hal ini dimungkinkan dapat mempengaruhi ketercapaian dari pembelajaran. Salah satu ketercapaian pembelajaran dalam penelitian ini adalah hasil belajar aspek kognitif C1 sampai C4 yang ditunjukkan dengan peningkatan kelas eksperimen berbantu media audio visual video lebih tinggi dari pada peningkatan kelas kontrol berbantu media cetak.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data, dan pembahasan yang telah disampaikan pada bab IV, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan minat dan hasil belajar aspek kognitif antara pembelajaran fisika menggunakan media audio visual video dengan media cetak pada peserta didik kelas X SMA N 1 Sewon.
2. Terdapat pengaruh media audio visual video dengan media cetak dalam meningkatkan minat belajar peserta didik kelas X SMA N 1 Sewon dalam pembelajaran fisika. Minat belajar peserta didik dalam pembelajaran berbantu media audio visual video lebih tinggi dari pada pembelajaran berbantu media cetak.
3. Terdapat pengaruh media audio visual video dengan media cetak dalam meningkatkan hasil belajar aspek kognitif peserta didik kelas X SMA N 1 Sewon dalam pembelajaran fisika. Hasil belajar aspek kognitif peserta didik dalam pembelajaran berbantu media audio visual video lebih tinggi dari pada pembelajaran berbantu media cetak.

B. Implikasi

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian dan simpulan yang diambil dalam penelitian ini, hasil penelitian ini dapat memberikan wawasan dan pengalaman bagi para guru untuk dapat menggunakan media pembelajaran

berbasis audio video visual untuk meningkatkan minat dan hasil belajar aspek kognitif.

C. Keterbatasan Penelitian

Peneliti menyadari bahwa dalam penelitian ini masih terdapat keterbatasan, diantaranya sebagai berikut:

1. Pengisian angket minat akhir bersamaan dengan mid semester dan peserta didik tidak mendapatkan waktu tambahan untuk mengisi angket minat, sehingga terdapat kemungkinan pengisian angket tidak *representatif* dengan keadaan peserta didik.
2. Pelaksanaan *posttest* bersamaan dengan mid semester dan penjaga ujian adalah guru SMA N 1 Sewon. Sehingga peneliti tidak dapat memastikan jawaban siswa dalam kelas merupakan jawaban murni peserta didik atau bekerjasama dengan teman sebaya.
3. Konten dari media video minim dalam memperlihatkan fenomena nyata dan terganti dengan animasi.

D. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan keterbatasan penelitian, maka saran dari peneliti adalah menyediakan waktu khusus dalam pengisian angket, saat pengambilan semua data diusahakan peneliti berada dalam kelas, dan dapat mengembangkan pembuatan media pembelajarn audio visual video dengan memperbanyak konten video fenomena nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Andri Wicaksono. 2014. *Menulis Kreatif Sastra dan Beberapa Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Garudhawacana.
- Arief S. Sadiman. 2009. *Media Pendidikan (Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya)*. Jakarta: Rajawali Press.
- Amir Hamzah. 1985. *Media Audio Visual untuk Pengajaran, Penerangan & Penyuluhan*. Jakarta: PT Gramedia
- Azhar Arsyad. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajagrafindo Persada
- Berta, dkk. 2015. *Fisika SMA/MA Kelas XI Semester 1*. Klaten: Viva Pakarindo
- Burhan Nurgiyantoro, dkk. 2015. *Statistika Terapan untuk Penelitian Ilmu Sosial*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Baharudin & Esa Nur Wahyuni. 2010. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-Ruzz.
- Daryanto. 2009. *Panduan Proses Pembelajaran Kreatif dan Inovatif*. Jakarta: AV Publisier.
- Daryanto. 2012. *Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Gava Media
- Dwi Siswoyo, dkk. 2013. *Ilmu Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Evelin Siregar & Hartini. 2011. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesi.
- Gie. 1995. *Cara Belajar yang Efisien*. Yogyakarta: Liberti.
- Haryadi Sarjono & Winda. 2011. *SPSS vs LISREL Sebuah Pengantar, Aplikasi untuk Riset*. Jakarta: Salemba Empat
- H. Asis Saefudin & Ika Berdiati. 2014. *Pembelajaran Efektif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Jamil Suprihartiningrum. 2016. *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Jewett, Serway. 2009. *Fisika untuk Sains dan Teknik Buku 1 Edisi 6*. Jakarta: Penerbit Salemba Teknika

- Marthen Kanginan. 2016. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga
- Muhammad Joko. 2007. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Mundilarto. 2002. *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*, Yogyakarta: JICA
- Mundilarto. 2012. *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: UNY Press
- Nana Sudjana.2002. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Nana Sudjana.2010. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nana Syaodih. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Paidi. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan Biologi*. Yogyakarta: UNY Press
- Retno Utari dan Widyaiswara Madya.(2017). Taksonomi Bloom Diakses dari http://www.bppk.depkeu.go.id/webpkn/attachments/766_1-Taksonomi%20Bloom%20-%20Retno-ok-mima.pdf 5 Maret 2017 pukul 20.00 WIB
- Ronald, H. Anderson. 1987. *Pemilihan dan Pengembangan Media untuk Pembelajaran*. Jakarta: CV. Rajawali.
- Saifuddin.2015. *Pembelajaran Teoritis dan Praktis*. Yogyakarta: Deepublish Publisher.
- Saufiddin Azwar. 2016. *Reliabilitas dan Validitas Edisi 4*.Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sugihartono,dkk.2012. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Suharsini Arikunto. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Titi Suryansyah & Suwarjo. 2016. Pengembangan Video Pembelajaran untuk Motivasi dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas IV SD. Yogyakarta: Jurnal Prima Edukasia
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group

- Triton P B. 2006. *SPSS 13.0 Terapan Riset Statistik Parametrik*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Vebivanesa. 2015. *Makalah Media Audio dan Audio Visual*. Diakses dari <https://vebivanesa.wordpress.com/2015/04/13/makalah-media-audio-dan-audio-visual/> pada Rabu, 26 April 2017, 09.19 WIB.
- Wahyudin, Sutikno. 2010. *Keefektifan Pembelajaran Berbantuan Multimedia Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Minat dan Pemahaman Siswa*. Semarang: Jurnal FMIPA UNNES
- Zainal Arifin & Adhi. 2012. *Pengembangan Pembelajaran Aktif dengan ICT*. Yogyakarta: Skripta.
- Zuhdan Prasetyo, dkk. 2004. *Kapita Selekta Pembelajaran Fisika*. Jakarta: Pusat Penerbitan Universitas Terbuka

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Silabus SMA Kelas X Kurikulum 2013 Revisi

SILABUS KURIKULUM 2013 REVISI

KOMPETENSI DASAR, MATERI PEMBELAJARAN, DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN

A. Kelas X

Alokasi waktu: 3 jam pelajaran/minggu

Kompetensi Sikap Spiritual dan Kompetensi Sikap Sosial, dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*) pada pembelajaran Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan melalui keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

Penumbuhan dan pengembangan kompetensi sikap dilakukan sepanjang proses pembelajaran berlangsung, dan dapat digunakan sebagai pertimbangan guru dalam mengembangkan karakter peserta didik lebih lanjut.

Pembelajaran untuk Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan sebagai berikut ini.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Usaha (kerja) dan energi: <ul style="list-style-type: none">• Energi kinetik dan energi potensial (gravitasi dan pegas)• Konsep usaha (kerja)• Hubungan usaha (kerja) dan energi kinetik• Hubungan usaha (kerja) dengan energi potensial	<ul style="list-style-type: none">• Mengamati peragaan atau simulasi tentang kerja atau kerja• Mendiskusikan tentang energi kinetik, energi potensial (energi potensial gravitasi dan pegas), hubungan kerja dengan perubahan energi kinetik dan energi potensial, serta penerapan hukum kekekalan energi mekanik• Menganalisis bentuk hukum kekekalan energi
4.9 Mengajukan gagasan penyelesaian		

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
<p>masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hukum kekekalan energi mekanik 	<p>mekanik pada berbagai gerak (gerak parabola, gerak pada bidang lingkaran, dan gerak satelit/planet dalam tata surya)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mempresentasikan hasil diskusi kelompok tentang konsep energi, kerja, hubungan kerja dan perubahan energi, hukum kekekalan energi

LAMPIRAN 2

RPP dengan Media Video

LEMBAR VALIDASI

VIDEO

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Sasaran Program : Siswa SMA N 1 Sewon Kelas X Semester 2

Judul Penelitian : Perbedaan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Fisika antara Pembelajaran Menggunakan Media Video dengan Media Cetak pada Peserta Didik Kelas X SMA N 1 Sewon

Peneliti : Dian Retno Kusumaningrum

Validator : Pujianto

Tanggal : 7 Februari 2017

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator
2. Lembar validasi ini disusun untuk memperoleh validasi dari Bapak/Ibu sebagai validator
3. Pendapat, kritik, saran, serta komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas perangkat pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal itu, dimohon Bapak/Ibu memberikan pendapat dan setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda “(√)” pada kolom dibawah bilangan 1,2,3,4 atau 5. Kelima bilangan tersebut merupakan skala penilaian, dengan keterangan sebagai berikut:

5 = sangat baik (SB)

4 = baik (B)

3 = cukup (C)

2 = kurang (K)

1 = sangat kurang (SK)

4. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada tempat yang telah disediakan

A. Lembar Validasi

No	Aspek yang diamati	Skor					Catatan
		5	4	3	2	1	
A	Video 1						
1	Video sudah menyajikan materi Usaha dan Energi dengan lengkap	✓					
2	Gambar dalam video jelas dan komunikatif		✓				
3	Tulisan dalam video jelas dan komunikatif		✓				
4	Tulisan sudah menggunakan ejaan EYD yang baik dan benar		✓				Persamaan diperbaiki penulisan
5	Suara dalam video sesuai dengan gambar yang ditampilkan		✓				
6	Suara dapat didengar dengan baik dan jelas		✓				
B	Video 2						
1	Video sudah menyajikan materi Usaha dan Energi dengan lengkap	✓					
2	Gambar dalam video jelas dan komunikatif		✓				
3	Tulisan dalam video jelas dan komunikatif		✓				
4	Tulisan sudah menggunakan ejaan EYD yang baik dan benar		✓				
5	Suara dalam video sesuai dengan gambar yang ditampilkan		✓				
6	Suara dapat didengar dengan baik dan jelas		✓				
C	Video 3						
1	Video sudah menyajikan materi Usaha dan Energi dengan lengkap	✓					
2	Gambar dalam video jelas dan komunikatif	✓					
3	Tulisan dalam video jelas dan komunikatif		✓				
4	Tulisan sudah menggunakan ejaan EYD yang baik dan benar		✓				
5	Suara dalam video sesuai dengan gambar yang ditampilkan		✓				
6	Suara dapat didengar dengan baik dan jelas		✓				

B. Komentar & Saran Umum

- Beberapa penulisan persamaan secek kembali

C. Kesimpulan

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan:

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

(Mohon dilingkari pada poin yang sesuai dengan kesimpulan anda)

Yogyakarta, 7 Februari 2017

Validator



(Pujiyanto)
NIP. 19770323200212 1002

LEMBAR VALIDASI

VIDEO

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Sasaran Program : Siswa SMA N 1 Sewon Kelas X Semester 2

Judul Penelitian : Perbedaan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Fisika antara Pembelajaran Menggunakan Media Video dengan Media Cetak pada Peserta Didik Kelas X SMA N 1 Sewon

Peneliti : Dian Retno Kusumaningrum

Validator : Endang Suarmiyat, M.Pd.Si

Tanggal : 13 Februari 2017

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator
2. Lembar validasi ini disusun untuk memperoleh validasi dari Bapak/Ibu sebagai validator
3. Pendapat, kritik, saran, serta komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas perangkat pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal itu, dimohon Bapak/Ibu memberikan pendapat dan setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda “(√)” pada kolom dibawah bilangan 1,2,3,4 atau 5. Kelima bilangan tersebut merupakan skala penilaian, dengan keterangan sebagai berikut:

5 = sangat baik (SB)

4 = baik (B)

3 = cukup (C)

2 = kurang (K)

1 = sangat kurang (SK)

4. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada tempat yang telah disediakan

A. Lembar Validasi

No	Aspek yang diamati	Skor					Catatan
		5	4	3	2	1	
A	Video 1						
1	Video sudah menyajikan materi Usaha dan Energi dengan lengkap		✓				
2	Gambar dalam video jelas dan komunikatif		✓				
3	Tulisan dalam video jelas dan komunikatif		✓				
4	Tulisan sudah menggunakan ejaan EYD yang baik dan benar		✓				
5	Suara dalam video sesuai dengan gambar yang ditampilkan		✓				
6	Suara dapat didengar dengan baik dan jelas		✓				
B	Video 2						
1	Video sudah menyajikan materi Usaha dan Energi dengan lengkap		✓				
2	Gambar dalam video jelas dan komunikatif		✓				
3	Tulisan dalam video jelas dan komunikatif		✓				
4	Tulisan sudah menggunakan ejaan EYD yang baik dan benar		✓				
5	Suara dalam video sesuai dengan gambar yang ditampilkan		✓				
6	Suara dapat didengar dengan baik dan jelas		✓				
C	Video 3						
1	Video sudah menyajikan materi Usaha dan Energi dengan lengkap		✓				
2	Gambar dalam video jelas dan komunikatif		✓				
3	Tulisan dalam video jelas dan komunikatif		✓				
4	Tulisan sudah menggunakan ejaan EYD yang baik dan benar		✓				
5	Suara dalam video sesuai dengan gambar yang ditampilkan		✓				
6	Suara dapat didengar dengan baik dan jelas		✓				

B. Komentar & Saran Umum

Betulkan suara; usaha adalah gaya lesi.
pembaham perpinbaham yg betul

Usaha adalah gaya lesi perpinbaham
(karena perpinbaham = pembaham kebulukam).

- * Usahakan setiap topik di Buni Center latihan
- * Contact latihan jangan sama dengan LKPD.

C. Kesimpulan

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan:

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

(Mohon dilingkari pada poin yang sesuai dengan kesimpulan anda)

Yogyakarta, Februari 2017

Validator



Endang Dm. MPd, Si
NIP.

D. Saran:

Usaha oleh gaya trav. Waktu
... di pemukaan Buni
Sihameyn dari pusat Buni

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Sasaran Program : Siswa SMA N 1 Sewon Kelas X Semester 2

Judul Penelitian : Perbedaan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Fisika antara Pembelajaran Menggunakan Media Video dengan Media Cetak pada Peserta Didik Kelas X SMA N 1 Sewon

Peneliti : Dian Retno Kusumaningrum

Validator : Pujianto

Tanggal : 7 febrvari 2017

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator.
2. Lembar validasi ini disusun untuk memperoleh validasi dari Bapak/Ibu sebagai validator.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda check (√) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada tempat yang telah disediakan.

A. Lembar Validasi RPP

No	Komponen Rencana Pembelajaran	Skor				Catatan
		1	2	3	4	
A	Identitas Mata Pelajaran					
1	Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok, jumlah pertemuan				✓	
B	Perumusan Indikator					
1	Indikator sesuai KI dan KD				✓	
2	Kata kerja operasional yang digunakan sesuai dengan kompetensi yang akan diukur			✓		
C	Perumusan Tujuan Pembelajaran					
1	Sesuai dengan tujuan pembelajaran			✓		
2	Mengacu pada indicator			✓		
D	Pemilihan Materi Ajar					
1	Sesuai dengan tujuan pembelajaran			✓		
E	Skenario Pembelajaran					
1	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti dan penutup				✓	
2	Alokasi waktu sesuai dengan kegiatan yang dilakukan				✓	
3	Materi disajikan dengan urutan sesuai dengan silabus			✓		
F	Penggunaan Bahasa					
1	Menggunakan kata-kata baku			✓		
2	Terdapat subjek dan predikat pada setiap kalimat			✓		

B. Komentor & Saran Umum

- cept perbaikan sesuai draft
- buku acuan dicantumkan lebih lengkap (penerbit, tahun terbit halaman)

C. Kesimpulan

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan:

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

(Mohon dilingkari pada poin yang sesuai dengan kesimpulan anda)

Yogyakarta, 7 Februari 2017

Validator



(Pujiyanto)

NIP. 19770323 200212 1002

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Materi Pokok : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Siswa SMA N 1 Sewon Kelas X Semester 2
Judul Penelitian : Perbedaan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Fisika antara Pembelajaran Menggunakan Media Video dengan Media Cetak pada Peserta Didik Kelas X SMA N 1 Sewon
Peneliti : Dian Retno Kusumaningrum
Validator : Endang SDM MPD-S
Tanggal : 13 Februari 2017

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator.
2. Lembar validasi ini disusun untuk memperoleh validasi dari Bapak/Ibu sebagai validator.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda check (√) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada tempat yang telah disediakan.

A. Lembar Validasi RPP

No	Komponen Rencana Pembelajaran	Skor				Catatan
		1	2	3	4	
A Identitas Mata Pelajaran						
1	Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok, jumlah pertemuan				✓	
B Perumusan Indikator						
1	Indikator sesuai KI dan KD				✓	
2	Kata kerja operasional yang digunakan sesuai dengan kompetensi yang akan diukur			✓		
C Perumusan Tujuan Pembelajaran						
1	Sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	
2	Mengacu pada indicator				✓	
D Pemilihan Materi Ajar						
1	Sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	
E Skenario Pembelajaran						
1	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti dan penutup			✓		
2	Alokasi waktu sesuai dengan kegiatan yang dilakukan				✓	
3	Materi disjikan denganurut sesuai dengan silabus			✓		
F Penggunaan Bahasa						
1	Menggunakan kata-kata baku			✓		
2	Terdapat subjek dan predikat pada setiap kalimat			✓		

B. Komentar & Saran Umum

Baik, bisa digunakan.

C. Kesimpulan

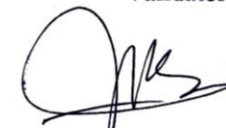
Perangkat pembelajaran ini dinyatakan:

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

(Mohon dilingkari pada poin yang sesuai dengan kesimpulan anda)

Yogyakarta, 13 Februari 2017

Validator



(Endang Setiawan, M.Pd)
NIP. 196910171993012003

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
MEDIA VIDEO

Sekolah : SMA N 1 SEWON
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/Genap
Peminatan : MIA
Materi Pokok : Usaha dan Energi
Alokasi Waktu : 3 pertemuan/ 7 JP (7×45 menit)

A. KompetensiInti (KI)

KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, procedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kaji.

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

B. KompetensiDasar (KD)

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

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

C. Indikator

- 3.9.1 Menjelaskan pengertian energi dan macamnya
- 3.9.2 Menganalisis energi potensial dan penerapannya
- 3.9.3 Menganalisis energi kinetik dan penerapannya
- 3.9.4 Menganalisis konsep usaha dalam fisika dan kehidupan sehari-hari
- 3.9.5 Menjelaskan pengertian daya dan menerapannya
- 3.9.6 Menganalisis hubungan usaha dengan energi kinetik
- 3.9.7 Menjelaskan gaya konsevatif dan non konservatif
- 3.9.8 Menganalisis hubungan usaha dengan energi potensial gravitasi dan pegas
- 3.9.9 Menganalisis Hukum kekekalan energi mekanik
- 3.9.10 Menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari

D. Tujuan

- 1 Peserta didik dapat menjelaskan pengertian energi dan macamnya
- 2 Peserta didik dapat menganalisis energi potensial dan penerapannya
- 3 Peserta didik dapat menganalisis energi kinetik dan penerapannya
- 4 Peserta didik dapat menganalisis konsep usaha dalam fisika dan kehidupan sehari-hari
- 5 Peserta didik dapat menjelaskan pengertian daya dan menerapannya
- 6 Peserta didik dapat menganalisis hubungan usaha dengan energi kinetik
- 7 Peserta didik dapat menjelaskan gaya konsevatif dan non konservatif
- 8 Peserta didik dapat menganalisis hubungan usaha dengan energi potensial gravitasi dan pegas
- 9 Peserta didik dapat menganalisis Hukum kekekalan energi mekanik
- 10 Peserta didik dapat menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari

E. Materi Pembelajaran

1. Energi potensial (gravitasi dan pegas) dan energi kinetik
2. Konsep Usaha (kerja)
3. Hubungan usaha (kerja) dengan energi kinetik
4. Hubungan usaha (kerja) dengan energi potensial
5. Hukum kekekalan energy mekanik

F. Model Pembelajaran

Model pembelajaran *Direct Instruction*

G. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama 1 JP (1 x 45 menit)
Indikator :
 - a. Menjelaskan pengertian energi dan macamnya
 - b. Menganalisis energi potensial dan penerapannya
 - c. Menganalisis energi kinetik dan penerapannya

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Mengucapkan salam2. Doa pembuka3. Menanyakan kehadiran peserta didik4. Apersepsi dan motivasi:<ol style="list-style-type: none">a. Guru memberikan apersepsi dengan memutar video konversi energib. Guru menanyakan kepada seluruh peserta didik mengenai video animasi yang sudah diputar, “dari video tadi apa yang dapat disimpulkan?” “kenapa lampu tersebut dapat menyala?”5. Guru menyampaikan tujuan dari pembelajaran ini (menganalisis macam energi dan penerapannya)	10

	6. Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik untuk latihan soal	
Inti	<p>Metode Pembelajaran : Diskusi Informasi</p> <p>-Energi dan macamnya</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati video pengertian energi dan konversi energi yang disajikan guru 2. Menanya <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi tentang pertanyaan guru <i>“jadi, apa itu energi?energi apa saja yang ada di sekitar kita?”</i> 3. Mengeksplorasi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengeksplorasi pengertian energi dan macamnya melalui diskusi 4. Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengasosiasi macam-macam energy di kehidupan sehari-hari dan konversinya dengan cara berdiskusi 5. Mengkomunikasi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyebutkan beberapa bentuk energi dan konversinya. <hr/> <p>-Energi Potensial Gravitasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati video yang disajikan guru mengenai energi potensial gravitasi 2. Menanya <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi mengenai pertanyaan guru <i>“kenapa buku tadi dapat jatuh ke lantai?apa itu potensial gravitasi?”</i> 3. Mengeksplorasi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengeksplorasi pengertian energy potensial gravitasi konstan dengan cara diskusi • Peserta didik mengeksplorasi penerapan energy potensial gravitasi konstan dengan cara diskusi • Peserta didik mengeksplorasi pengertian energy potensial gravitasi Newton dengan cara diskusi • Peserta didik mengeksplorasi penerapan energy potensial gravitasi Newton dengan 	30

	<p>cara diskusi</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendapat tugas untuk mengerjakan LKPD dari keterangan di video, dengan cara berdiskusi dengan teman sebangku. 5. Mengkomunikasi <p>Peserta didik menyampaikan hasil pengerjaan LKPD</p> 	
	<p>-Energi Potensial Pegas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati video yang disajikan guru mengenai energi potensial pegas 2. Menanya <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi mengenai pertanyaan guru “<i>Bagaimana jika anak panah tadi ditarik semakin kebelakang?</i>” 3. Mengeksplorasi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengeksplorasi pengertian energy potensial pegas dengan cara diskusi • Peserta didik mengeksplorasi penerapan energy potensial pegas dengan cara diskusi 4. Mengasosiasi <p>Peserta didik mendapat tugas untuk mengerjakan LKPD dari keterangan di video, dengan cara berdiskusi dengan teman sebangku.</p> 5. Mengkomunikasi <p>Peserta didik menyampaikan hasil pengerjaan LKPD</p> 	
	<p>-Energi Kinetik</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati video yang disajikan guru mengenai energi kinetik 2. Menanya <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi mengenai pertanyaan guru “<i>Dari video tadi, apa yang dapat kita simpulkan tentang energy kinetik?</i>” 3. Mengeksplorasi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengeksplorasi pengertian energi kinetik dengan cara diskusi • Peserta didik mengeksplorasi penerapan energi kinetik dengan cara diskusi 4. Mengasosiasi <p>Peserta didik mendapat tugas untuk mengerjakan LKPD dari keterangan di video,</p> 	

	dengan cara berdiskusi dengan teman sebangku. 5. Mengkomunikasi Peserta didik menyampaikan hasil pengerjaan LKPD	
Penutup	1. Peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran didampingi oleh guru 2. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya, yaitu materi energy kinetik dan usaha. 3. Berdoa 4. Guru mengucapkan salam.	5
Jumlah		45 menit

2. Pertemuan Kedua 3 JP (3 x 45 menit)

Indikator :

- d. Menganalisis konsep usaha dalam fisika dan kehidupan sehari-hari
- e. Menjelaskan pengertian daya dan menerapannya
- f. Menganalisis hubungan usaha dengan energi kinetik
- g. Menjelaskan gaya konsevatif dan non konservatif
- h. Menganalisis hubungan usaha dengan energi potensial gravitasi dan pegas

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
Pendahuluan	1. Mengucapkan salam 2. Doa pembuka 3. Menanyakan kehadiran peserta didik 4. Apersepsi dan motivasi: c. Guru memberikan apersepsi dengan memutar video animasi usaha d. Guru menanyakan kepada seluruh peserta didik mengenai video animasi yang sudah	15

	<p>diputar, “dari video tadi apa yang dapat disimpulkan?” “Apakah anak dalam video melakukan usaha?”</p> <p>5. Guru menyampaikan tujuan dari pembelajaran ini (menganalisis usaha)</p> <p>6. Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik untuk latihan soal</p>	
Inti	<p>Metode Pembelajaran : Diskusi Informasi -Usaha dalam kehidupan sehari-hari dan usaha dalam fisika</p> <p>1. Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati video animasi dan gambar yang disajikan guru <p>2. Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi tentang pertanyaan guru “<i>jadi, apa itu usaha? Apa saja contohnya?</i>” <p>3. Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengeksplorasi pengertian usaha dalam kehidupan sehari-hari dan dalam fisika melalui diskusi • Peserta didik mengeksplorasi persamaan usaha dalam berbagai sudut dan grafik melalui diskusi <p>4. Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendapat tugas untuk mengerjakan LKPD dari keterangan di video, dengan cara berdiskusi dengan teman sebangku <p>5. Mengkomunikasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyampaikan hasil pengerjaan LKPD <hr/> <p>- Daya dan menerapannya</p> <p>1. Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati video animasi yang disajikan guru mengenai daya <p>2. Menanya</p>	110

	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi mengenai pertanyaan guru “<i>Apa perbedaan animasi kanan dan kiri?</i>” <ol style="list-style-type: none"> 3. Mengeksplorasi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengeksplorasi pengertian daya dengan cara diskusi • Peserta didik mengeksplorasi persamaan dengan cara diskusi 4. Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendapat tugas untuk mengerjakan LKPD dari keterangan di video, dengan cara berdiskusi dengan teman sebangku. 5. Mengkomunikasi Peserta didik menyampaikan hasil pengerjaan LKPD 	
	<p>- Hubungan usaha dengan energi kinetik</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati video yang disajikan guru mengenai hubungan usaha dengan energi kinetik 2. Menanya <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi mengenai pertanyaan guru “<i>bagaimana hubungan usaha dengan energy kinetik?</i>” 3. Mengeksplorasi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengeksplorasi hubungan usaha dengan energi kinetik dengan cara diskusi 4. Mengasosiasi Peserta didik mendapat tugas untuk mengerjakan LKPD dari keterangan di video, dengan cara berdiskusi dengan teman sebangku. 5. Mengkomunikasi Peserta didik menyampaikan hasil pengerjaan LKPD 	
	<p>- Gaya konsevatif dan non konservatif</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati video yang disajikan guru mengenai gaya konsevatif dan non konservatif 2. Menanya <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi mengenai pertanyaan guru “<i>Apa sajakah contoh gaya konsevatif dan non konservatif?</i>” 	

	<p>3. Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengeksplorasi pengertian gaya konservatif dan non konservatif dengan cara diskusi • Peserta didik mengeksplorasi contoh gaya konservatif dan non konservatif dengan cara diskusi <p>4. Mengasosiasi Peserta didik mendapat tugas untuk mengerjakan LKPD dari keterangan di video, dengan cara berdiskusi dengan teman sebangku.</p> <p>5. Mengkomunikasi Peserta didik menyampaikan hasil pengerjaan LKPD</p>	
	<p>- Hubungan usaha dengan energi potensial</p> <p>1. Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati video yang disajikan guru mengenai hubungan usaha dengan energi potensial <p>2. Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi mengenai pertanyaan guru “<i>Mengapa hubungan usaha dengan energi potensial berkaitan dengan gaya konservatif?</i>” <p>3. Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengeksplorasi hubungan usaha dengan energi potensial dengan cara diskusi <p>4. Mengasosiasi Peserta didik mendapat tugas untuk mengerjakan LKPD dari keterangan di video, dengan cara berdiskusi dengan teman sebangku.</p> <p>5. Mengkomunikasi Peserta didik menyampaikan hasil pengerjaan LKPD</p>	
Penutup	<p>1. Peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran didampingi oleh guru</p> <p>2. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya, yaitu kekekalan energi dan praktikum sederhana.</p> <p>3. Berdoa</p> <p>4. Guru mengucapkan salam.</p>	10

Jumlah	135 menit
--------	--------------

3. Pertemuan ketiga 3 JP (3 x 45 menit)

Indikator :

- a. Menganalisis Hukum kekekalan energi mekanik
- b. Menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam 2. Doa pembuka 3. Menanyakan kehadiran peserta didik 4. Apersepsi dan motivasi: <ol style="list-style-type: none"> a. Guru memberikan apersepsi dengan memberikan video mengenai kekekalan energi b. Guru menanyakan kepada seluruh peserta didik, “Apakah dalam bandul yang bergerak tersebut energinya selalu tetap?” 5. Guru menyampaikan tujuan dari pembelajaran ini (menganalisis kekekalan energi) 6. Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik untuk latihan soal 	10
Inti	<p>Metode Pembelajaran : Diskusi Informasi -Kekekalan Energi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati video dari guru mengenai kekekalan energi 2. Menanya <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi tentang pertanyaan guru “Apakah energy selalu konstan?” 3. Mengeksplorasi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengeksplorasi kekekalan energy melalui diskusi 4. Mengasosiasi 	115

	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendapat tugas untuk mengerjakan LKPD dengan cara berdiskusi dengan teman sebangku <p>5. Mengkomunikasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyampaikan hasil pengerjaan LKPD 	
	<p>Metode Pembelajaran : Eksperimen</p> <p>- Praktikum Menentukan Usaha</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dibagi menjadi 7 kelompok menurut nomor absen 2. Peserta didik diberikan lembar petunjuk praktikum 3. Peserta didik mengamati petunjuk praktikum yang disajikan dalam video 4. Peserta didik didampingi guru melakukan praktikum 5. Peserta didik menuliskan data dan mengolahnya 6. Peserta didik menyampaikan hasil praktikum dan analisis 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran didampingi oleh guru 2. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya, yaitu ulangan 3. Berdoa 4. Guru mengucapkan salam. 	10
Jumlah		135 menit

H. Media/Alat dan Sumber Belajar

1. Media/Alat : Leptop, speaker, LCD, LKPD, busur, balok, papan dan neraca pegas
2. Sumber belajar : Marthen Kanginan.2016. *Fisika untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: Erlangga

I. Penilaian Pembelajaran dan Pengayaan

1. Teknik penilaian
 - a. Minat belajar : angket minat
 - b. Hasil belajar kognitif : tes tertulis (pilihan ganda)

Yogyakarta, 5 Februari 2017

Mahasiswa

Dian Retno Kusumaningrum
NIM.13302241057

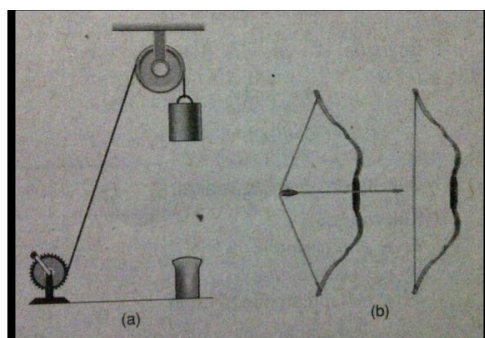
Lampiran Materi

a. Energi

Energi adalah sesuatu yang dibutuhkan oleh benda agar benda dapat melakukan usaha. Energi dapat hadir dalam berbagai bentuk, lima bentuk utama energi yaitu energi mekanik, energi kalor, energi kimia, energi elektromagnetik (listrik, magnet dan cahaya), dan energi nuklir. Energi mekanik terdiri dari energi kinetik dan energi potensial.

1) Energi Potensial

Suatu benda dapat menyimpan energi karena posisi atau kedudukan benda tersebut, contohnya suatu beban yang diangkat setinggi h akan memiliki energi potensial, sementara busur panah yang berada pada posisi normal (saat busur itu tidak diregangkan) tidak memiliki energi potensial. Dengan demikian energi potensial adalah energi yang tersimpan dalam suatu benda akibat kedudukan atau posisi benda tersebut dan suatu saat dapat dimunculkan. Energi potensial terbagi menjadi dua, yaitu energi potensial gravitasi dan energi potensial pegas.



Gambar 1. Macam Energi Potensial
(Sumber: buku Berta,dkk, 2015:37)

a) Energi Potensial Gravitasi Konstan

Energi potensial gravitasi timbul akibat tarikan gaya gravitasi bumi yang bekerja pada benda. Energi ini didasarkan pada faktor posisi vertikal. Contoh

energi potensial gravitasi adalah seperti pada gambar (a). jika massa beban diperbesar, energi potensial gravitasinya juga akan membesar. Demikian juga, apabila ketinggian benda dari tanah diperbesar, energi potensial gravitasi beban tersebut akan semakin besar. Hubungan ini dinyatakan dengan persamaan:

$$EP_{kons} = m g h \quad (9-1)$$

Keterangan:

EP_{kons} = energi potensial (joule)

m = massa benda (kg)

g = percepatan gravitasi bumi (m/s^2)

h = tinggi benda (m)

b) Energi Potensial Gravitasi Newton

$$EP_{grav} = -\frac{GMm}{r} \quad (9-2)$$

Dengan M = massa planet dan m = massa benda. Sebagai bidang dari energy potensial gravitasi Newton (EP_{grav}) dapat dinyatakan oleh persamaan (9-3), jika dipilih tempat dengan jarak dari pusat planet teramat sangat jauh ($r = \infty$), maka pada tempat itu besar energy potensialnya adalah 0. Tanda negative pada persamaan (9-2) menunjukkan bahwa untuk memindahkan suatu benda dari posisi tertentu ke posisi lain yang jaraknya lebih jauh dari pusat planet diperlukan energi.

c) Energi Potensial Pegas

Energi potensial pegas adalah energi yang tersimpan di dalam benda elastis karena adanya gaya tekan dan gaya regang yang bekerja pada benda.

Energi ini didasarkan pada faktor simpangan. Contoh dari energi potensial pegas seperti pada gambar (b). Persamaan energi potensial pegas yaitu:

$$EP_{pegas} = \frac{1}{2} k \Delta x^2 \quad (9-3)$$

Keterangan:

EP_{pegas} = energi potensial pegas(joule)

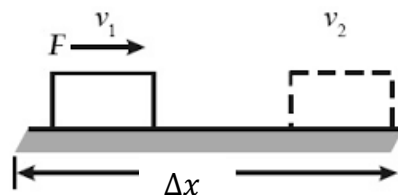
k = konstanta pegas (N/m)

Δx = pertambahan panjang (m)

2) Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena geraknya (atau kecepatannya). Anak panah yang lepas dari busurnya memiliki energi kinetik sehingga anak panah dapat melakukan usaha, yaitu menancap pada target. Nama energi kinetik diperkenalkan pertama kali oleh Lord Kelvin, fisikawan Inggris. Kata “kinetik” berasal dari bahasa Yunani yang berarti “gerak”.

Energi kinetik bergantung pada massa dan kelajuan benda. Berikut adalah penurunan rumus energi kinetik secara kuantitatif.



Gambar 2. Benda bergerak dengan gaya F
(Sumber: buku Marthen Kanginan, 2016:360)

Perhatikan sebuah benda bermassa m yang diam pada permukaan licin (tanpa gesekan). Ketika gaya konstan F diberikan selama benda menempuh jarak Δx (gambar diatas), benda akan bergerak dengan percepatan tetap a sampai mencapai kecepatan akhir v . Usaha yang dilakukan pada benda $W = F\Delta x$

seluruhnya diubah menjadi energi kinetik benda pada keadaan akhir. Jadi, $EK = W$ atau $EK = F\Delta x$.

Gunakan persamaan kecepatan dari GLBB

$$v = v_0 + at; at = v \quad \dots (*)$$

Gunakan persamaan perpindahan dari GLBB.

$$\Delta x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2; \Delta x = 0 + \frac{1}{2} (at)t; \Delta x = \frac{1}{2} vt \quad \dots (**)$$

Energi kinetik EK dapat ditulis sebagai berikut

$$EK = F\Delta x = (ma) \left(\frac{1}{2} vt \right) = \frac{1}{2} mv(at) = \frac{1}{2} mvv$$

Rumus Energi Kinetik

$$EK = \frac{1}{2} mv^2 \quad (9-4)$$

Jadi, energi kinetik (EK) sebanding dengan massa benda m dan kuadrat kecepatannya (v^2). Jika massa dilipatgandakan, energi kinetik meningkat 2 kali lipat. Akan tetapi, jika kecepatan dilipatgandakan, energi kinetik meningkat 4 kali lipat.

Energi kinetik dalam kehidupan sehari-hari terjadi pada pergerakan planet mengelilingi matahari, kendaraan bergerak, pesawat terbang, bola menggelinding, orang berenang, air mengalir, elektron mengelilingi inti dan masih banyak lagi.

b. Konsep Usaha (Kerja)

1) Perbedaan usaha dalam kehidupan sehari-hari dan dalam fisika

Dalam keseharian, usaha diartikan sebagai segala sesuatu yang dikerjakan oleh manusia. Contohnya adalah Iwan berusaha keras mempelajari materi logika matematika yang akan diujikan minggu depan. Namun sebagai suatu besaran

dalam fisika, “usaha” memiliki pengertian yang khas. Usaha dalam fisika hanya dilakukan oleh gaya yang bekerja pada benda dan suatu gaya dikatakan melakukan usaha pada benda hanya jika gaya tersebut menyebabkan benda berpindah. Contohnya adalah Hilda mengerahkan gaya ototnya untuk mendorong mobil temannya, tetapi mobil tidak bergerak. Di sini gaya otot Hilda dikatakan *tidak* melakukan usaha pada mobil karena gaya otot Hilda tidak menyebabkan mobil berpindah.

2) Gaya

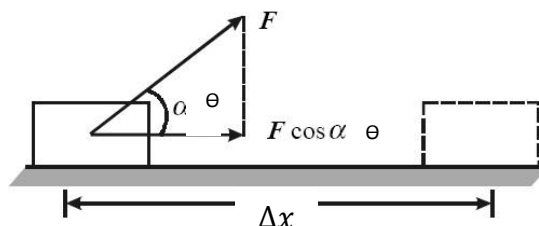
Gaya adalah suatu tarikan atau dorongan yang diberikan kepada benda, sehingga menyebabkan benda bergerak atau terdiam. Gaya juga dapat mengubah kecepatan dan arah benda, selain itu gaya juga dapat mengubah bentuk suatu benda.

3) Rumus usaha

Usaha berhubungan dengan gaya dan perpindahan. Usaha (diberi lambang W , dari bahasa Inggris “work”) didefinisikan sebagai hasil kali komponen gaya searah perpindahan (F_x) dengan besar perpindahannya (Δx). Secara matematis, definisi tersebut ditulis dengan rumus berikut:

$$W = F_x \Delta x \quad (9-5a)$$

(lambang huruf besar W yang menyatakan usaha, dan lambing huruf kecil w yang menyatakan gaya berat benda.)



Gambar 3. Gaya F membentuk sudut θ terhadap Δx

(Sumber: buku Marthen Kanginan, 2016:349)

Untuk gaya (F) searah dengan perpindahan (Δx), $F_x = F$ sehingga usaha (W) dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$W = F\Delta x \quad (9-5b)$$

Untuk gaya (F) membentuk sudut θ terhadap perpindahan Δx , $F_x = F\cos\theta$ (lihat gambar diatas), persamaannya adalah sebagai berikut:

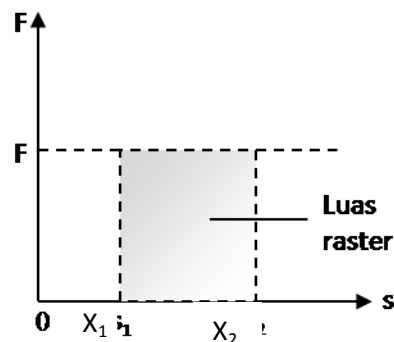
$$W = F\Delta x \cos \theta \quad (9-5c)$$

Dengan $0 \leq \theta \leq 180^\circ$ adalah sudut terkecil F dan Δx . Dalam SI, satuan usaha adalah joule (J)., satuan gaya adalah newton, dan satuan perpindahan adalah meter sehingga sesuai dengan persamaan (9-5b), maka:

$$1 \text{ joule} = 1 \text{ newton meter}$$

4) Menghitung usaha dari grafik F - x

Misalnya pada suatu benda bekerja gaya konstan F sehingga menyebabkan benda berpindah searah gaya F dari posisi awal $x = x_1$, ke posisi akhir $x = x_2$. Usaha yang dilakukan gaya konstan tersebut dapat kita hitung dengan persamaan (9-5b): $W = F\Delta x = F(x_2 - x_1)$.



Gambar 4. Grafik F - x dari gaya konstan
(Sumber: buku Marthen Kanginan, 2016: 352)

$$\begin{aligned} \text{Luas raster} &= \text{Luas persegi panjang} \\ &= \text{Panjang} \times \text{Lebar} \end{aligned}$$

$$= F\Delta x$$

$$= F(x_2 - x_1)$$

Tampak bahwa usaha yang dihitung dari persamaan sama dengan usaha yang dihitung dari luas raster bawah grafik $F-x$. Untuk grafik $F-x$ (gaya terhadap posisi) diketahui atau digambarkan, usaha yang dilakukan oleh gaya F untuk berpindah dari posisi awal $x = x_1$ ke posisi akhir $x = x_2$, sama dengan luas raster di bawah grafik $F-x$ dengan batas $x = x_1$ sampai dengan $x = x_2$. Secara singkat:

$$\text{Usaha} = \text{Luas raster di bawah grafik } F-x$$

5) Usaha oleh berbagai gaya

Dalam kehidupan nyata, hampir tidak pernah kita temukan kasus pada benda hanya bekerja sebuah gaya tunggal. Misalnya ketika menarik sebuah balok sepanjang lantai. Selain gaya tarik kita, pada balok juga bekerja gaya-gaya lain, seperti gaya gesek balok dengan lantai, gaya hambatan angin, dan gaya normal. Usaha total dari berbagai gaya yang bekerja pada suatu benda diperoleh dari menjumlahkan secara lajabar biasa.

$$W_{total} = W_1 + W_2 + W_3 + \dots \quad (9-6)$$

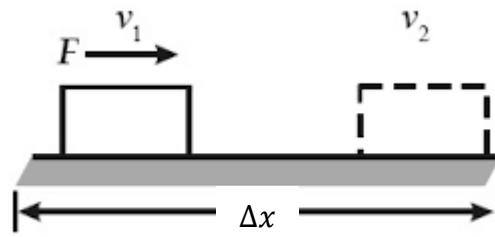
6) Daya

Daya didefinisikan sebagai laju usaha dilakkan atau besar usaha per satuan waktu. Jadi, daya (P) dihitung dengan membagi usaha yang dilakukan (W) terhadap lamanya waktu melakukan usaha (t).

$$\text{Daya} = \frac{\text{Usaha}}{\text{Waktu}} \rightarrow P = \frac{W}{t} \quad (9-7)$$

c. Hubungan Usaha (Kerja) dengan Energi Kinetik

Saat kita mendorong sebuah peti di atas lantai datar yang licin, hanya gaya dorong kita yang melakukan usaha pada peti dan ternyata kelajuan peti bertambah. Jika kelajuan peti bertambah, artinya energi kinetik peti juga bertambah. Pertambahan energi kinetik berasal dari usaha yang dilakukan oleh gaya dorong kita. Contoh kualitatif tersebut dengan jelas menunjukkan bahkan pertambahan energi kinetik melalui usaha merupakan proses alih energi. Untuk kasus kita mendorong peti, sebagaimana energi kimia dalam tubuh kita beralih menjadi energi kinetik peti, sehingga energi kinetik peti bertambah.



Gambar 5. Benda bergerak dengan gaya F
(Sumber: buku Marthen Kanginan, 2016:360)

Gaya konstan F akan mempercepat benda sesuai dengan hukum II Newton, $F=ma$. Jika kita kalikan dua ruas persamaan tersebut dengan perpindahan Δx , pada ruas kiri akan tampil usaha yang dilakukan gaya pada benda:

$$F\Delta x = m(a\Delta x) \quad (9-8)$$

Hasil kali $a\Delta x$ berkaitan dengan kecepatan awal v_1 dan kecepatan akhir v_2 sesuai persamaan GLBB.

$$\begin{aligned} v^2 &= v_0^2 + 2a\Delta x \\ v^2 - v_0^2 &= 2a\Delta x \\ v_2^2 - v_1^2 &= 2a\Delta x \quad (\text{sebab } v_0 = v_1 \text{ dan } v = v_2) \\ \left(\frac{v_2^2 - v_1^2}{2}\right) &= a\Delta x \end{aligned}$$

Persamaan (9-8) dapat kita tulis sebagai berikut

$$F\Delta x = m \left(\frac{v_2^2 - v_1^2}{2} \right)$$

$$F\Delta x = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

Didenisikan kuantif $\frac{1}{2}mv^2$ sebagai energi kinetik benda (EK) sehingga persamaan tersebut dapat ditulis sebagai berikut.

$$F\Delta x = EK_2 - EK_1$$

$$F\Delta x = W_{res} \quad (\text{usaha total oleh gaya resultan})$$

$$EK_2 = EK_{ak} \quad (\text{energi kinetik pada posisi akhir})$$

$$EK_1 = EK_{aw} \quad (\text{energi kinetik awal})$$

Maka teorema usaha-energi:

$$W_{res} = \Delta EK = EK_{ak} - EK_{aw}$$

$$W_{res} = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (9-9)$$

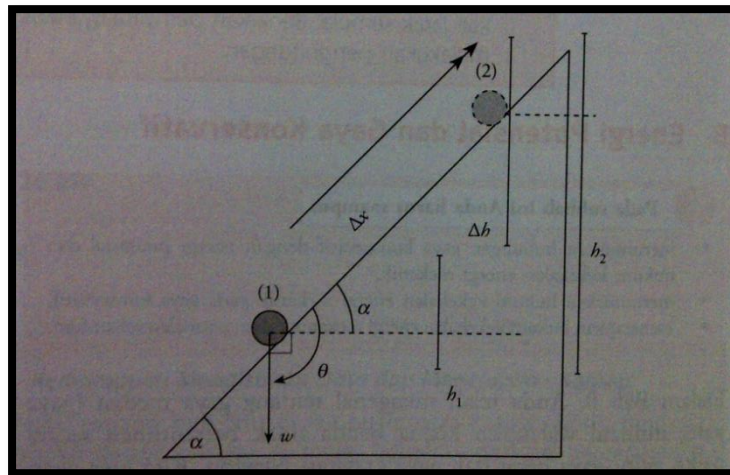
Usaha yang dilakukan oleh gaya resultan yang bekerja pada suatu benda sama dengan perubahan energi kinetik yang dialami benda tersebut, yaitu energi kinetik akhir dikurangi energi kinetik awal.

d. Hubungan Usaha (Kerja) dengan Energi Potensial

Hubungan antara usaha dengan energi potensial berkaitan dengan gaya konservatif. Gaya konservatif adalah usaha yang dilakukan untuk membawa suatu benda di bawah pengaruh gaya tersebut di antara dua tempat (posisi) tertentu yang tidak tergantung pada jalan yang ditempuh, melainkan hanya bergantung pada posisi awal dan posisi akhir, selama bendanya sama. Usaha dalam gaya konservatif diantaranya yaitu usaha oleh gaya berat, usaha oleh gaya gravitasi newton dan usaha oleh gaya pegas.

1) Usaha oleh gaya berat

Kita telah mempelajari bahwa di sekitar suatu benda bermassa terdapat medan yang memenuhi ruang dan disebut medan gravitasi. Jika benda yang menghasilkan medan gravitasi adalah bumi kita, maka disebut medan gravitasi bumi. Telah diketahui bahwa tempat-tempat yang dekat dengan permukaan bumi, medan gravitasinya dianggap tetap, yaitu $g = 9,80 \text{ m/s}^2$. Oleh karena itu, benda bermassa m yang berada dekat dengan permukaan bumi akan mengalami gaya gravitasi yang konstan.



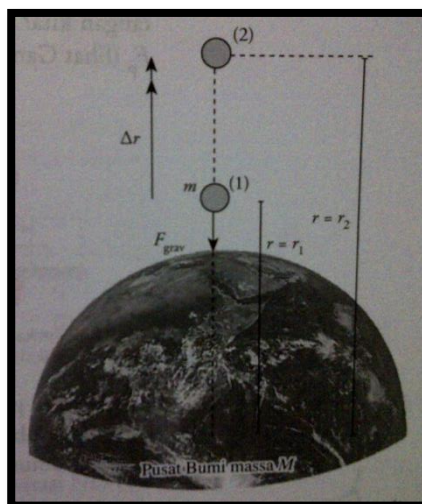
Gambar 6. Usaha yang dilakukan oleh gaya gravitasi konstan, $w = mg$, untuk perpindahan dari posisi (1) ke posisi (2) $W_{konstan} = -mg(h_2 - h_1)$
(Sumber: Marthen Kanginan, 2016: 368)

$$W_{konstan} = -mg\Delta h = -mg(h_2 - h_1) \quad (9-10)$$

2) Usaha oleh gaya gravitasi newton

Untuk benda yang jauh dari permukaan bumi ($h > 10 \text{ km}$), gaya gravitasinya bervariasi dan sebanding dengan kuadrat jarak r , dari pusat bumi. Hal tersebut dinyatakan oleh persamaan berikut:

$$F_{grav} = \frac{GMm}{r^2} \quad (9-11a)$$



Gambar 7. Gaya Gravitasi Newton
(Sumber: Marthen Kanginan, 2016: 369)

$$W_{graf} = GMm \left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1} \right) \quad (9-11b)$$

3) Usaha oleh gaya pegas

Gaya pemulih pada pegas yang mengalami perubahan panjang disebut *gaya pegas*

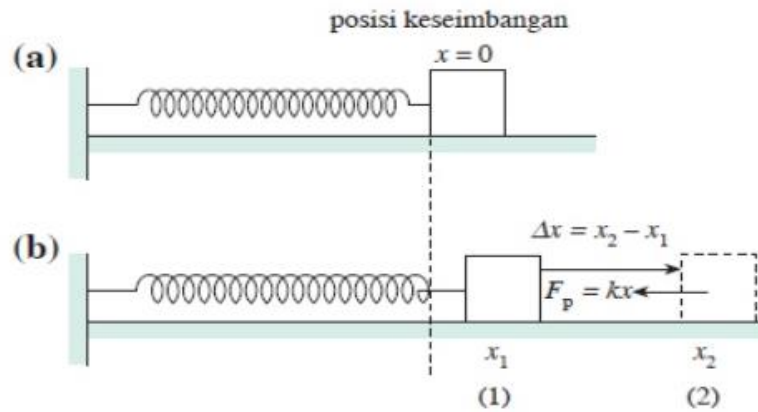
$$F_p = -kx \quad (9-12a)$$

F_p sebanding dengan perubahan panjang x dan berlawanan dengan perpindahan Δx , sehingga persamaannya menjadi:

$$W_{1,2} = F_p \Delta x \rightarrow W_{1,2} = -kx \Delta x$$

$$W_{pegas} = -\frac{1}{2}k(x_2^2 - x_1^2) \quad (9-12b)$$

Persamaan (9-12b) menunjukkan bahwa usaha yang dilakukan oleh gaya pegas di antara dua tempat (posisi) tentu tidak bergantung pada jalannya (lintasan) yang ditempuh, tetapi hanya bergantung pada posisi awal (simpangan x_2 dari posisi keseimbangan).



Gambar 8. Usaha yang dilakukan oleh gaya pegas $F_p=kx$ untuk berpindah dari posisi (1) ke posisi (2) adalah $W_p = -\frac{1}{2}k(x_2^2 - x_1^2)$.
(Sumber: Marthen Kanginan, 2016: 371)

e. Hukum Kekekalan Energi

Energi tidak dapat diciptakan ataupun disumnahkan, melainkan hanya dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lain. Pernyataan ini dikenal sebagai hukum kekekalan energi. Gabungan dari energi potensial dan energi kinetik disebut energi mekanik.

- 1) Menurunkan hukum kekekalan energi mekanik

$$EM_{ak} = EM_{aw} \quad (9-13)$$

Energi mekanik $EM = EP + EK$ sehingga dapat ditulis jug:

$$EP_{ak} + EK_{ak} = EP_{aw} + EK_{aw} \quad (9-14)$$

Persamaan (9-13) dan persamaan (9-14) dikenal dengan hukum kekekalan energi mekanik, yang merupakan asal mula pernyataan "gaya konservatif". Hukum ini berbunyi "Jika pada suatu sistem hanya bekerja gaya-gaya dalam yang bersifat konservatif (tidak bekerja gaya luar dan gaya dalam nonkonservatif), energi mekanik sistem pada posisi apa saja selalu tetap (kekal). Artinya, energi mekanik sistem pada posisi akhir sama dengan energi mekanik sistem pada posisi awal."

2) Hubungan gaya konservatif dengan hukum kekekalan energi mekanik

a) Gaya Berat

Untuk sistem yang bergerak di bawah gaya berat, misalnya pada gerak jatuh bebas, gerak vertikal ke atas, dan gerak peluru, energi mekaniknya terdiri atas energi potensial gravitasi $EP = mgh$ dan energi kinetik $EK = \frac{1}{2}mv^2$ sehingga hukum kekekalan energi mekanik dapat kita tulis sebagai berikut.

$$mgh_{ak} + \frac{1}{2}mv_{ak}^2 = mgh_{aw} + \frac{1}{2}mv_{aw}^2 \quad (9-15)$$

b) Gaya pegas

Untuk sistem yang bergerak di bawah pengaruh gaya pegas, misalnya pada gerak benda yang dihubungkan ke ujung pegas mendatar, energi mekaniknya terdiri atas energi potensial elastis pegas $EP_{pegas} = \frac{1}{2}kx^2$ dan energi kinetik benda $EK_{pegas} = \frac{1}{2}mv^2$ sehingga hukum kekekalan energi mekanik dapat kita tulis sebagai berikut.

$$\frac{1}{2}kx_{ak}^2 + \frac{1}{2}mv_{ak}^2 = \frac{1}{2}kx_{aw}^2 + \frac{1}{2}mv_{aw}^2 \quad (9-16)$$

Untuk $x_{max} = A$, maka:

$$EM = \frac{1}{2}kA^2 \quad (9-17)$$

$$EK = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) \quad (9-18)$$

c) Gaya gravitasi Newton

Untuk sistem yang bergerak di bawah pengaruh gaya gravitasi Newton, misalnya pada benda pada ketinggian dan laju tertentu energi mekaniknya

terdiri atas energi potensial gravitasi $EP = \frac{-GmM}{r_1}$ dan $EK = \frac{1}{2}mv^2$. Dengan demikian hukum kekekalan energi mekaniknya adalah sebagai berikut.

$$\frac{-GmM}{r_1} + \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{-GmM}{r_2} + \frac{1}{2}mv_2^2$$

Kelajuan lepas dari planet

$$v_1 = \sqrt{\frac{2GM}{R}} \quad (9-19)$$

Kita lebih umum mengenall besaran percepatan gravitasi di permukaan Bumi $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ dan jari-jari permukaan Bumi $R = 6.400 \text{ km} = 6,4 \times 10^6 \text{ m}$ (dalam 2 angka penting) daripada besaran G dan massa bumi M . Oleh karena itu, persamaan (9-19) kita ubah sebagai berikut. Percepatan gravitasi g dirumuskan oleh $g = \frac{GM}{R^2}$ sehingga $\frac{GM}{R} = gR$, yang jika disubstitusikan ke persamaan (9-19) menjadi seperti berikut.

$$v_1 = \sqrt{2 \frac{GM}{R}}$$

$$v_1 = \sqrt{2gR} \quad (9-20)$$

LAMPIRAN 3

RPP dengan Media Cetak

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
MEDIA CETAK

Sekolah : SMA N 1 SEWON
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/Genap
Peminatan : MIA
Materi Pokok : Usaha dan Energi
Alokasi Waktu : 3 pertemuan/ 7 JP (7×45 menit)

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, procedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kaji.

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

B. Kompetensi Dasar (KD)

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

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

C. Indikator

- 3.9.1 Menjelaskan pengertian energi dan macamnya
- 3.9.2 Menganalisis energi potensial dan penerapannya
- 3.9.3 Menganalisis energi kinetik dan penerapannya
- 3.9.4 Menganalisis konsep usaha dalam fisika dan kehidupan sehari-hari
- 3.9.5 Menjelaskan pengertian daya dan menerapannya
- 3.9.6 Menganalisis hubungan usaha dengan energi kinetik
- 3.9.7 Menjelaskan gaya konsevatif dan non konservatif
- 3.9.8 Menganalisis hubungan usaha dengan energi potensial gravitasi dan pegas
- 3.9.9 Menganalisis Hukum kekekalan energi mekanik
- 3.9.10 Menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari

D. Tujuan

- 1 Peserta didik dapat menjelaskan pengertian energi dan macamnya
- 2 Peserta didik dapat menganalisis energi potensial dan penerapannya
- 3 Peserta didik dapat menganalisis energi kinetik dan penerapannya
- 4 Peserta didik dapat menganalisis konsep usaha dalam fisika dan kehidupan sehari-hari
- 5 Peserta didik dapat menjelaskan pengertian daya dan menerapannya
- 6 Peserta didik dapat menganalisis hubungan usaha dengan energi kinetik
- 7 Peserta didik dapat menjelaskan gaya konsevatif dan non konservatif
- 8 Peserta didik dapat menganalisis hubungan usaha dengan energi potensial gravitasi dan pegas
- 9 Peserta didik dapat menganalisis Hukum kekekalan energi mekanik
- 10 Peserta didik dapat menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari

E. Materi Pembelajaran

1. Energi potensial (gravitasi dan pegas) dan energi kinetik
2. Konsep Usaha (kerja)
3. Hubungan usaha (kerja) dengan energi kinetik
4. Hubungan usaha (kerja) dengan energi potensial
5. Hukum kekekalan energy mekanik

F. Model Pembelajaran

Model pembelajaran *Direct Instruction*

G. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama 1 JP (1 x 45 menit)
Indikator :
 - a. Menjelaskan pengertian energi dan macamnya
 - b. Menganalisis energi potensial dan penerapannya
 - c. Menganalisis energi kinetik dan penerapannya

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Mengucapkan salam2. Doa pembuka3. Menanyakan kehadiran peserta didik4. Apersepsi dan motivasi:<ol style="list-style-type: none">a. Guru memberikan apersepsi dengan meminta siswa mengamati gambar konversi energi di bukub. Guru menanyakan kepada seluruh peserta didik mengenai gambar tersebut, “dari gambar tadi apa yang dapat disimpulkan?” “kenapa lampu tersebut dapat menyala?”5. Guru menyampaikan tujuan dari pembelajaran ini (menganalisis macam energi dan penerapannya)	10

	6. Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik untuk latihan soal	
Inti	<p>Metode Pembelajaran : Diskusi Informasi</p> <p>-Energi dan macamnya</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati buku mengenai pengertian energi dan konversi energy, serta mengamati gambar konversi energi yang disajikan guru 2. Menanya <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi tentang pertanyaan guru <i>“jadi, apa itu energi?energi apa saja yang ada di sekitar kita?”</i> 3. Mengeksplorasi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengeksplorasi pengertian energi dan macamnya melalui diskusi 4. Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengasosiasi macam-macam energy di kehidupan sehari-hari dan konversinya dengan cara berdiskusi 5. Mengkomunikasi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyebutkan beberapa bentuk energi dan konversinya. <p>-Energi Potensial Gravitasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati buku mengenai materi energi potensial gravitasi 2. Menanya <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi mengenai pertanyaan guru <i>“kenapa sebuah buku dapat jatuh ke lantai saat dilpaskan?apa itu potensial gravitasi?”</i> 3. Mengeksplorasi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengeksplorasi pengertian energy potensial gravitasi konstan dengan cara diskusi • Peserta didik mengeksplorasi penerapan energy potensial gravitasi konstan dengan cara diskusi • Peserta didik mengeksplorasi pengertian energy potensial gravitasi Newton dengan cara diskusi • Peserta didik mengeksplorasi penerapan 	30

	<p>energy potensial gravitasi Newton dengan cara diskusi</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendapat tugas untuk mengerjakan LKPD, dengan cara berdiskusi dengan teman sebangku. 5. Mengkomunikasi <p>Peserta didik menyampaikan hasil pengerjaan LKPD</p> 	
	<p>-Energi Potensial Pegas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati buku mengenai materi energi potensial pegas dan gambar dari guru 2. Menanya <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi mengenai pertanyaan guru “<i>Bagaimana jika anak panah ini ditarik semakin kebelakang?</i>” 3. Mengeksplorasi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengeksplorasi pengertian energy potensial pegas dengan cara diskusi • Peserta didik mengeksplorasi penerapan energy potensial pegas dengan cara diskusi 4. Mengasosiasi <p>Peserta didik mendapat tugas untuk mengerjakan LKPD, dengan cara berdiskusi dengan teman sebangku.</p> 5. Mengkomunikasi <p>Peserta didik menyampaikan hasil pengerjaan LKPD</p> 	
	<p>-Energi Kinetik</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati buku mengenai materi energi kinetik 2. Menanya <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi mengenai pertanyaan guru “<i>Dari video tadi, apa yang dapat kita simpulkan tentang energy kinetik?</i>” 3. Mengeksplorasi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengeksplorasi pengertian energi kinetik dengan cara diskusi • Peserta didik mengeksplorasi penerapan energi kinetik dengan cara diskusi 4. Mengasosiasi <p>Peserta didik mendapat tugas untuk mengerjakan LKPD, dengan cara berdiskusi dengan teman sebangku.</p> 	

	5. Mengkomunikasi Peserta didik menyampaikan hasil pengerjaan LKPD	
Penutup	1. Peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran didampingi oleh guru 2. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya, yaitu usaha 3. Berdoa 4. Guru mengucapkan salam.	5
Jumlah		45 menit

2. Pertemuan Kedua 3 JP (3 x 45 menit)

Indikator :

- d. Menganalisis konsep usaha dalam fisika dan kehidupan sehari-hari
- e. Menjelaskan pengertian daya dan menerapannya
- f. Menganalisis hubungan usaha dengan energi kinetik
- g. Menjelaskan gaya konsevatif dan non konservatif
- h. Menganalisis hubungan usaha dengan energi potensial gravitasi dan pegas

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
Pendahuluan	1. Mengucapkan salam 2. Doa pembuka 3. Menanyakan kehadiran peserta didik 4. Apersepsi dan motivasi: a. Guru memberikan apersepsi dengan memperlihatkan gambar seorang anak yang mendorong meja, dan ternyata meja tersebut tidak bergerak. b. Guru menanyakan kepada seluruh peserta didik, “dari informasi tadi apa yang dapat	15

	<p>disimpulkan?”</p> <p>“Apakah anak dalam informasi tadi melakukan usaha?”</p> <p>5. Guru menyampaikan tujuan dari pembelajaran ini (menganalisis usaha)</p> <p>6. Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik untuk latihan soal</p>	
Inti	<p>Metode Pembelajaran : Diskusi Informasi</p> <p>-Usaha dalam kehidupan sehari-hari dan usaha dalam fisika</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati informasi dari guru mengenai usaha dalam kehidupan sehari-hari dan usaha dalam fisika melalui media cetak 2. Menanya <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi tentang pertanyaan guru “<i>Apa saja contohnya?</i>” 3. Mengeksplorasi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengeksplorasi pengertian usaha dalam kehidupan sehari-hari dan dalam fisika melalui diskusi • Peserta didik mengeksplorasi persamaan usaha dalam berbagai sudut dan grafik melalui diskusi 4. Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendapat tugas untuk mengerjakan LKPD dengan cara berdiskusi dengan teman sebangku 5. Mengkomunikasi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyampaikan hasil pengerjaan LKPD <p>- Daya dan menerapannya</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati informasi dari guru mengenai daya 2. Menanya <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi mengenai pertanyaan guru “<i>Jika ada dua orang mengangkat barble yang bermassa sama, dan ketinggian sama, orang A dapat mengakat dalam waktu</i> 	110

	<p><i>1 detik, dan orang B memerlukan waktu 3 detik untuk mengangkat barble. Daya manakah yang lebih besar?”</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Mengeksplorasi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengeksplorasi pengertian daya dengan cara diskusi • Peserta didik mengeksplorasi persamaan dengan cara diskusi 4. Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendapat tugas untuk mengerjakan LKPD dengan cara berdiskusi dengan teman sebangku. 5. Mengkomunikasi <p>Peserta didik menyampaikan hasil pengerjaan LKPD</p> 	
	<p>- Hubungan usaha dengan energi kinetik</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati informasi dari guru mengenai hubungan usaha dengan energi kinetik berbantu buku paket 2. Menanya <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi mengenai pertanyaan guru <i>“coba jelaskan kembali, bagaimana hubungan usaha dengan energy kinetik?”</i> 3. Mengeksplorasi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengeksplorasi hubungan usaha dengan energi kinetik dengan cara diskusi 4. Mengasosiasi <p>Peserta didik mendapat tugas untuk mengerjakan LKPD dengan cara berdiskusi dengan teman sebangku.</p> 5. Mengkomunikasi <p>Peserta didik menyampaikan hasil pengerjaan LKPD</p> 	
	<p>- Gaya konsevatif dan non konservatif</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati informasi dari guru mengenai gaya konservatif dan gaya nonkonservatif 2. Menanya <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi mengenai pertanyaan guru <i>“Apa sajakah contoh gaya konsevatif dan non konservatif?”</i> 3. Mengeksplorasi 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengeksplorasi pengertian gaya konservatif dan non konservatif dengan cara diskusi • Peserta didik mengeksplorasi contoh gaya konservatif dan non konservatif dengan cara diskusi <p>4. Mengasosiasi Peserta didik mendapat tugas untuk mengerjakan LKPD dengan cara berdiskusi dengan teman sebangku.</p> <p>5. Mengkomunikasi Peserta didik menyampaikan hasil pengerjaan LKPD</p>	
	<p>- Hubungan usaha dengan energi potensial</p> <p>1. Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati informasi dari guru mengenai hubungan usaha dengan energi potensial berbantu buku paket <p>2. Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi mengenai pertanyaan guru “<i>Mengapa hubungan usaha dengan energi potensial berkaitan dengan gaya konservatif?</i>” <p>3. Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengeksplorasi hubungan usaha dengan energi potensial dengan cara diskusi <p>4. Mengasosiasi Peserta didik mendapat tugas untuk mengerjakan LKPD dengan cara berdiskusi dengan teman sebangku.</p> <p>5. Mengkomunikasi Peserta didik menyampaikan hasil pengerjaan LKPD</p>	
Penutup	<p>1. Peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran didampingi oleh guru</p> <p>2. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya, yaitu kekekalan energi dan praktikum sederhana.</p> <p>3. Berdoa</p> <p>4. Guru mengucapkan salam.</p>	10
Jumlah		135 menit

3. Pertemuan ketiga 3 JP (3 x 45 menit)

Indikator :

- a. Menganalisis Hukum kekekalan energi mekanik
- b. Menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (Menit)
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 7. Mengucapkan salam 8. Doa pembuka 9. Menanyakan kehadiran peserta didik 10. Apersepsi dan motivasi: <ol style="list-style-type: none"> c. Guru memberikan apersepsi dengan mengajak siswa membayangkan bandul ayunan yang mulai bergerak. d. Guru menanyakan kepada seluruh peserta didik, “Apakah dalam bandul yang bergerak tersebut energinya selalu tetap?” 11. Guru menyampaikan tujuan dari pembelajaran ini (menganalisis kekekalan energi) 12. Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik untuk latihan soal 	10
Inti	<p>Metode Pembelajaran : Diskusi Informasi -Kekekalan Energi</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati informasi dari guru mengenai kekekalan energi 7. Menanya <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi tentang pertanyaan guru “<i>Apakah energy selalu konstan?</i>” 8. Mengeksplorasi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengeksplorasi kekekalan energy melalui diskusi 9. Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendapat tugas untuk mengerjakan LKPD dengan cara berdiskusi dengan teman sebangku 	115

	<p>10. Mengkomunikasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyampaikan hasil pengerjaan LKPD 	
	<p>Metode Pembelajaran : Eksperimen</p> <p>- Praktikum Menentukan Usaha</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dibagi menjadi 7 kelompok menurut nomor absen 2. Peserta didik diberikan lembar petunjuk praktikum 3. Peserta didik mengamati petunjuk praktikum 4. Peserta didik didampingi guru melakukan praktikum 5. Peserta didik menuliskan data dan mengolahnya 6. Peserta didik menyampaikan hasil praktikum dan analisis 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 5. Peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran didampingi oleh guru 6. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya, yaitu ulangan. 7. Berdoa 8. Guru mengucapkan salam. 	10
Jumlah		135 menit

H. Media/Alat dan Sumber Belajar

1. Media/Alat : Buku paket, LKPD, busur, balok, papan dan neraca pegas
2. Sumber belajar : Marthen Kanginan.2016. *Fisika untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: Erlangga

I. Penilaian Pembelajaran dan Pengayaan

1. Teknik penilaian
 - a. Minat belajar : angket minat
 - b. Hasil belajar kognitif : tes tertulis (pilihan ganda)

Yogyakarta, 5 Februari 2017

Mahasiswa

Dian Retno Kusumaningrum
NIM.13302241057

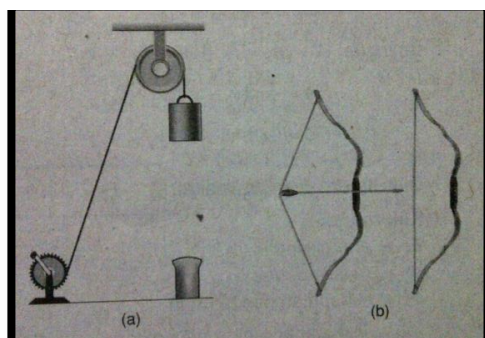
Lampiran Materi

a. Energi

Energi adalah sesuatu yang dibutuhkan oleh benda agar benda dapat melakukan usaha. Energi dapat hadir dalam berbagai bentuk, lima bentuk utama energi yaitu energi mekanik, energi kalor, energi kimia, energi elektromagnetik (listrik, magnet dan cahaya), dan energi nuklir. Energi mekanik terdiri dari energi kinetik dan energi potensial.

1) Energi Potensial

Suatu benda dapat menyimpan energi karena posisi atau kedudukan benda tersebut, contohnya suatu beban yang diangkat setinggi h akan memiliki energi potensial, sementara busur panah yang berada pada posisi normal (saat busur itu tidak diregangkan) tidak memiliki energi potensial. Dengan demikian energi potensial adalah energi yang tersimpan dalam suatu benda akibat kedudukan atau posisi benda tersebut dan suatu saat dapat dimunculkan. Energi potensial terbagi menjadi dua, yaitu energi potensial gravitasi dan energi potensial pegas.



Gambar 1. Macam Energi Potensial
(Sumber: buku Berta,dkk, 2015:37)

a) Energi Potensial Gravitasi Konstan

Energi potensial gravitasi timbul akibat tarikan gaya gravitasi bumi yang bekerja pada benda. Energi ini didasarkan pada faktor posisi vertikal. Contoh

energi potensial gravitasi adalah seperti pada gambar (a). jika massa beban diperbesar, energi potensial gravitasinya juga akan membesar. Demikian juga, apabila ketinggian benda dari tanah diperbesar, energi potensial gravitasi beban tersebut akan semakin besar. Hubungan ini dinyatakan dengan persamaan:

$$EP_{kons} = m g h \quad (9-1)$$

Keterangan:

EP_{kons} = energi potensial (joule)

m = massa benda (kg)

g = percepatan gravitasi bumi (m/s^2)

h = tinggi benda (m)

b) Energi Potensial Gravitasi Newton

$$EP_{grav} = -\frac{GMm}{r} \quad (9-2)$$

Dengan M = massa planet dan m = massa benda. Sebagai bidang dari energy potensial gravitasi Newton (EP_{grav}) dapat dinyatakan oleh persamaan (9-3), jika dipilih tempat dengan jarak dari pusat planet teramat sangat jauh ($r = \infty$), maka pada tempat itu besar energy potensialnya adalah 0. Tanda negative pada persamaan (9-2) menunjukkan bahwa untuk memindahkan suatu benda dari posisi tertentu ke posisi lain yang jaraknya lebih jauh dari pusat planet diperlukan energi.

c) Energi Potensial Pegas

Energi potensial pegas adalah energi yang tersimpan di dalam benda elastis karena adanya gaya tekan dan gaya regang yang bekerja pada benda.

Energi ini didasarkan pada faktor simpangan. Contoh dari energi potensial pegas seperti pada gambar (b). Persamaan energi potensial pegas yaitu:

$$EP_{pegas} = \frac{1}{2} k \Delta x^2 \quad (9-3)$$

Keterangan:

EP_{pegas} = energi potensial pegas(joule)

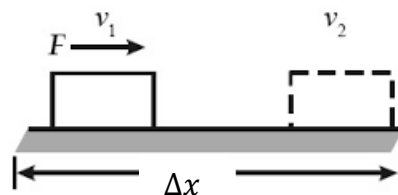
k = konstanta pegas (N/m)

Δx = pertambahan panjang (m)

2) Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena geraknya (atau kecepatannya). Anak panah yang lepas dari busurnya memiliki energi kinetik sehingga anak panah dapat melakukan usaha, yaitu menancap pada target. Nama energi kinetik diperkenalkan pertama kali oleh Lord Kelvin, fisikawan Inggris. Kata “kinetik” berasal dari bahasa Yunani yang berarti “gerak”.

Energi kinetik bergantung pada massa dan kelajuan benda. Berikut adalah penurunan rumus energi kinetik secara kuantitatif.



Gambar 2. Benda bergerak dengan gaya F
(Sumber: buku Marthen Kanginan, 2016:360)

Perhatikan sebuah benda bermassa m yang diam pada permukaan licin (tanpa gesekan). Ketika gaya konstan F diberikan selama benda menempuh jarak Δx (gambar diatas), benda akan bergerak dengan percepatan tetap a sampai mencapai kecepatan akhir v . Usaha yang dilakukan pada benda $W = F\Delta x$

seluruhnya diubah menjadi energi kinetik benda pada keadaan akhir. Jadi, $EK = W$ atau $EK = F\Delta x$.

Gunakan persamaan kecepatan dari GLBB

$$v = v_0 + at; at = v \quad \dots (*)$$

Gunakan persamaan perpindahan dari GLBB.

$$\Delta x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2; \Delta x = 0 + \frac{1}{2} (at)t; \Delta x = \frac{1}{2} vt \quad \dots (**)$$

Energi kinetik EK dapat ditulis sebagai berikut

$$EK = F\Delta x = (ma) \left(\frac{1}{2} vt \right) = \frac{1}{2} mv(at) = \frac{1}{2} mvv$$

Rumus Energi Kinetik

$$EK = \frac{1}{2} mv^2 \quad (9-4)$$

Jadi, energi kinetik (EK) sebanding dengan massa benda m dan kuadrat kecepatannya (v^2). Jika massa dilipatgandakan, energi kinetik meningkat 2 kali lipat. Akan tetapi, jika kecepatan dilipatgandakan, energi kinetik meningkat 4 kali lipat.

Energi kinetik dalam kehidupan sehari-hari terjadi pada pergerakan planet mengelilingi matahari, kendaraan bergerak, pesawat terbang, bola menggelinding, orang berenang, air mengalir, elektron mengelilingi inti dan masih banyak lagi.

b. Konsep Usaha (Kerja)

1) Perbedaan usaha dalam kehidupan sehari-hari dan dalam fisika

Dalam keseharian, usaha diartikan sebagai segala sesuatu yang dikerjakan oleh manusia. Contohnya adalah Iwan berusaha keras mempelajari materi logika matematika yang akan diujikan minggu depan. Namun sebagai suatu besaran

dalam fisika, “usaha” memiliki pengertian yang khas. Usaha dalam fisika hanya dilakukan oleh gaya yang bekerja pada benda dan suatu gaya dikatakan melakukan usaha pada benda hanya jika gaya tersebut menyebabkan benda berpindah. Contohnya adalah Hilda mengerahkan gaya ototnya untuk mendorong mobil temannya, tetapi mobil tidak bergerak. Di sini gaya otot Hilda dikatakan *tidak* melakukan usaha pada mobil karena gaya otot Hilda tidak menyebabkan mobil berpindah.

2) Gaya

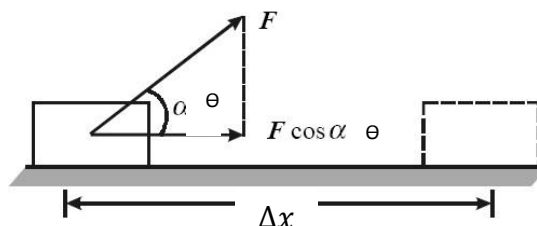
Gaya adalah suatu tarikan atau dorongan yang diberikan kepada benda, sehingga menyebabkan benda bergerak atau terdiam. Gaya juga dapat mengubah kecepatan dan arah benda, selain itu gaya juga dapat mengubah bentuk suatu benda.

3) Rumus usaha

Usaha berhubungan dengan gaya dan perpindahan. Usaha (diberi lambang W , dari bahasa Inggris “work”) didefinisikan sebagai hasil kali komponen gaya searah perpindahan (F_x) dengan besar perpindahannya (Δx). Secara matematis, definisi tersebut ditulis dengan rumus berikut:

$$W = F_x \Delta x \quad (9-5a)$$

(lambang huruf besar W yang menyatakan usaha, dan lambing huruf kecil w yang menyatakan gaya berat benda.)



Gambar 3. Gaya F membentuk sudut θ terhadap Δx

(Sumber: buku Marthen Kanginan, 2016:349)

Untuk gaya (F) searah dengan perpindahan (Δx), $F_x = F$ sehingga usaha (W) dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$W = F\Delta x \quad (9-5b)$$

Untuk gaya (F) membentuk sudut θ terhadap perpindahan Δx , $F_x = F\cos\theta$ (lihat gambar diatas), persamaannya adalah sebagai berikut:

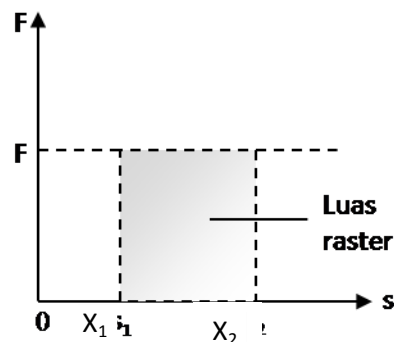
$$W = F\Delta x \cos \theta \quad (9-5c)$$

Dengan $0 \leq \theta \leq 180^\circ$ adalah sudut terkecil F dan Δx . Dalam SI, satuan usaha adalah joule (J)., satuan gaya adalah newton, dan satuan perpindahan adalah meter sehingga sesuai dengan persamaan (9-5b), maka:

$$1 \text{ joule} = 1 \text{ newton meter}$$

4) Menghitung usaha dari grafik F - x

Misalnya pada suatu benda bekerja gaya konstan F sehingga menyebabkan benda berpindah searah gaya F dari posisi awal $x = x_1$, ke posisi akhir $x = x_2$. Usaha yang dilakukan gaya konstan tersebut dapat kita hitung dengan persamaan (9-5b): $W = F\Delta x = F(x_2 - x_1)$.



Gambar 4. Grafik F - x dari gaya konstan
(Sumber: buku Marthen Kanginan, 2016: 352)

$$\begin{aligned} \text{Luas raster} &= \text{Luas persegi panjang} \\ &= \text{Panjang} \times \text{Lebar} \end{aligned}$$

$$= F\Delta x$$

$$= F(x_2 - x_1)$$

Tampak bahwa usaha yang dihitung dari persamaan sama dengan usaha yang dihitung dari luas raster bawah grafik $F-x$. Untuk grafik $F-x$ (gaya terhadap posisi) diketahui atau digambarkan, usaha yang dilakukan oleh gaya F untuk berpindah dari posisi awal $x = x_1$ ke posisi akhir $x = x_2$, sama dengan luas raster di bawah grafik $F-x$ dengan batas $x = x_1$ sampai dengan $x = x_2$. Secara singkat:

$$\text{Usaha} = \text{Luas raster di bawah grafik } F-x$$

5) Usaha oleh berbagai gaya

Dalam kehidupan nyata, hampir tidak pernah kita temukan kasus pada benda hanya bekerja sebuah gaya tunggal. Misalnya ketika menarik sebuah balok sepanjang lantai. Selain gaya tarik kita, pada balok juga bekerja gaya-gaya lain, seperti gaya gesek balok dengan lantai, gaya hambatan angin, dan gaya normal. Usaha total dari berbagai gaya yang bekerja pada suatu benda diperoleh dari menjumlahkan secara lajabar biasa.

$$W_{total} = W_1 + W_2 + W_3 + \dots \quad (9-6)$$

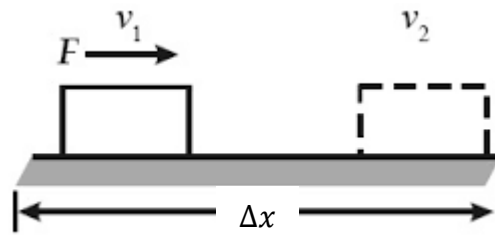
6) Daya

Daya didefinisikan sebagai laju usaha dilakkan atau besar usaha per satuan waktu. Jadi, daya (P) dihitung dengan membagi usaha yang dilakukan (W) terhadap lamanya waktu melakukan usaha (t).

$$\text{Daya} = \frac{\text{Usaha}}{\text{Waktu}} \rightarrow P = \frac{W}{t} \quad (9-7)$$

c. Hubungan Usaha (Kerja) dengan Energi Kinetik

Saat kita mendorong sebuah peti di atas lantai datar yang licin, hanya gaya dorong kita yang melakukan usaha pada peti dan ternyata kelajuan peti bertambah. Jika kelajuan peti bertambah, artinya energi kinetik peti juga bertambah. Pertambahan energi kinetik berasal dari usaha yang dilakukan oleh gaya dorong kita. Contoh kualitatif tersebut dengan jelas menunjukkan bahkan pertambahan energi kinetik melalui usaha merupakan proses alih energi. Untuk kasus kita mendorong peti, sebageian energi kimia dalam tubuh kita beralih menjadi energi kinetik peti, sehingga energi kinetik peti bertambah.



Gambar 5. Benda bergerak dengan gaya F
(Sumber: buku Marthen Kanginan, 2016:360)

Gaya konstan F akan mempercepat benda sesuai dengan hukum II Newton, $F=ma$. Jika kita kalikan dua ruas persamaan tersebut dengan perpindahan Δx , pada ruas kiri akan tampil usaha yang dilakukan gaya pada benda:

$$F\Delta x = m(a\Delta x) \quad (9-8)$$

Hasil kali $a\Delta x$ berkaitan dengan kecepatan awal v_1 dan kecepatan akhir v_2 sesuai persamaan GLBB.

$$\begin{aligned} v^2 &= v_0^2 + 2a\Delta x \\ v^2 - v_0^2 &= 2a\Delta x \\ v_2^2 - v_1^2 &= 2a\Delta x \quad (\text{sebab } v_0 = v_1 \text{ dan } v = v_2) \\ \left(\frac{v_2^2 - v_1^2}{2}\right) &= a\Delta x \end{aligned}$$

Persamaan (9-8) dapat kita tulis sebagai berikut

$$F\Delta x = m \left(\frac{v_2^2 - v_1^2}{2} \right)$$

$$F\Delta x = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

Didenisikan kuantif $\frac{1}{2}mv^2$ sebagai energi kinetik benda (EK) sehingga persamaan tersebut dapat ditulis sebagai berikut.

$$F\Delta x = EK_2 - EK_1$$

$$F\Delta x = W_{res} \quad (\text{usaha total oleh gaya resultan})$$

$$EK_2 = EK_{ak} \quad (\text{energi kinetik pada posisi akhir})$$

$$EK_1 = EK_{aw} \quad (\text{energi kinetik awal})$$

Maka teorema usaha-energi:

$$W_{res} = \Delta EK = EK_{ak} - EK_{aw}$$

$$W_{res} = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (9-9)$$

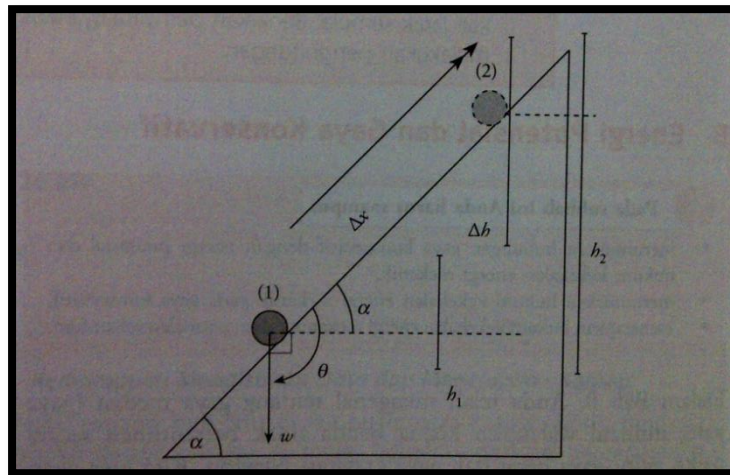
Usaha yang dilakukan oleh gaya resultan yang bekerja pada suatu benda sama dengan perubahan energi kinetik yang dialami benda tersebut, yaitu energi kinetik akhir dikurangi energi kinetik awal.

d. Hubungan Usaha (Kerja) dengan Energi Potensial

Hubungan antara usaha dengan energi potensial berkaitan dengan gaya konservatif. Gaya konservatif adalah usaha yang dilakukan untuk membawa suatu benda di bawah pengaruh gaya tersebut di antara dua tempat (posisi) tertentu yang tidak tergantung pada jalan yang ditempuh, melainkan hanya bergantung pada posisi awal dan posisi akhir, selama bendanya sama. Usaha dalam gaya konservatif diantaranya yaitu usaha oleh gaya berat, usaha oleh gaya gravitasi newton dan usaha oleh gaya pegas.

1) Usaha oleh gaya berat

Kita telah mempelajari bahwa di sekitar suatu benda bermassa terdapat medan yang memenuhi ruang dan disebut medan gravitasi. Jika benda yang menghasilkan medan gravitasi adalah bumi kita, maka disebut medan gravitasi bumi. Telah diketahui bahwa tempat-tempat yang dekat dengan permukaan bumi, medan gravitasinya dianggap tetap, yaitu $g = 9,80 \text{ m/s}^2$. Oleh karena itu, benda bermassa m yang berada dekat dengan permukaan bumi akan mengalami gaya gravitasi yang konstan.



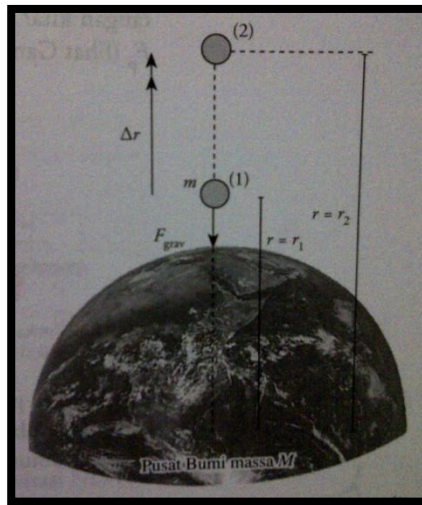
Gambar 6. Usaha yang dilakukan oleh gaya gravitasi konstan, $w = mg$, untuk perpindahan dari posisi (1) ke posisi (2) $W_{konstan} = -mg(h_2 - h_1)$
(Sumber: Marthen Kanginan, 2016: 368)

$$W_{konstan} = -mg\Delta h = -mg(h_2 - h_1) \quad (9-10)$$

2) Usaha oleh gaya gravitasi newton

Untuk benda yang jauh dari permukaan bumi ($h > 10 \text{ km}$), gaya gravitasinya bervariasi dan sebanding dengan kuadrat jarak r , dari pusat bumi. Hal tersebut dinyatakan oleh persamaan berikut:

$$F_{grav} = \frac{GMm}{r^2} \quad (9-11a)$$



Gambar 7. Gaya Gravitasi Newton
(Sumber: Marthen Kanginan, 2016: 369)

$$W_{graf} = GMm \left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1} \right) \quad (9-11b)$$

3) Usaha oleh gaya pegas

Gaya pemulih pada pegas yang mengalami perubahan panjang disebut *gaya pegas*

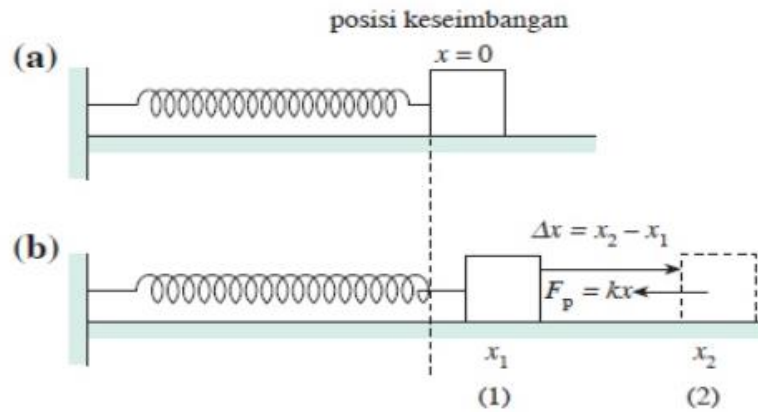
$$F_p = -kx \quad (9-12a)$$

F_p sebanding dengan perubahan panjang x dan berlawanan dengan perpindahan Δx , sehingga persamaannya menjadi:

$$W_{1,2} = F_p \Delta x \rightarrow W_{1,2} = -kx \Delta x$$

$$W_{pegas} = -\frac{1}{2}k(x_2^2 - x_1^2) \quad (9-12b)$$

Persamaan (9-12b) menunjukkan bahwa usaha yang dilakukan oleh gaya pegas di antara dua tempat (posisi) tentu tidak bergantung pada jalannya (lintasan) yang ditempuh, tetapi hanya bergantung pada posisi awal (simpangan x_2 dari posisi keseimbangan).



Gambar 8. Usaha yang dilakukan oleh gaya pegas $F_p=kx$ untuk berpindah dari posisi (1) ke posisi (2) adalah $W_p = -\frac{1}{2}k(x_2^2 - x_1^2)$.
(Sumber: Marthen Kanginan, 2016: 371)

e. Hukum Kekekalan Energi

Energi tidak dapat diciptakan ataupun disumnahkan, melainkan hanya dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lain. Pernyataan ini dikenal sebagai hukum kekekalan energi. Gabungan dari energi potensial dan energi kinetik disebut energi mekanik.

- 1) Menurunkan hukum kekekalan energi mekanik

$$EM_{ak} = EM_{aw} \quad (9-13)$$

Energi mekanik $EM = EP + EK$ sehingga dapat ditulis jug:

$$EP_{ak} + EK_{ak} = EP_{aw} + EK_{aw} \quad (9-14)$$

Persamaan (9-13) dan persamaan (9-14) dikenal dengan hukum kekekalan energi mekanik, yang merupakan asal mula pernyataan "gaya konservatif". Hukum ini berbunyi "Jika pada suatu sistem hanya bekerja gaya-gaya dalam yang bersifat konservatif (tidak bekerja gaya luar dan gaya dalam nonkonservatif), energi mekanik sistem pada posisi apa saja selalu tetap (kekal). Artinya, energi mekanik sistem pada posisi akhir sama dengan energi mekanik sistem pada posisi awal."

2) Hubungan gaya konservatif dengan hukum kekekalan energi mekanik

a) Gaya Berat

Untuk sistem yang bergerak di bawah gaya berat, misalnya pada gerak jatuh bebas, gerak vertikal ke atas, dan gerak peluru, energi mekaniknya terdiri atas energi potensial gravitasi $EP = mgh$ dan energi kinetik $EK = \frac{1}{2}mv^2$ sehingga hukum kekekalan energi mekanik dapat kita tulis sebagai berikut.

$$mgh_{ak} + \frac{1}{2}mv_{ak}^2 = mgh_{aw} + \frac{1}{2}mv_{aw}^2 \quad (9-15)$$

b) Gaya pegas

Untuk sistem yang bergerak di bawah pengaruh gaya pegas, misalnya pada gerak benda yang dihubungkan ke ujung pegas mendatar, energi mekaniknya terdiri atas energi potensial elastis pegas $EP_{pegas} = \frac{1}{2}kx^2$ dan energi kinetik benda $EK_{pegas} = \frac{1}{2}mv^2$ sehingga hukum kekekalan energi mekanik dapat kita tulis sebagai berikut.

$$\frac{1}{2}kx_{ak}^2 + \frac{1}{2}mv_{ak}^2 = \frac{1}{2}kx_{aw}^2 + \frac{1}{2}mv_{aw}^2 \quad (9-16)$$

Untuk $x_{max} = A$, maka:

$$EM = \frac{1}{2}kA^2 \quad (9-17)$$

$$EK = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) \quad (9-18)$$

c) Gaya gravitasi Newton

Untuk sistem yang bergerak di bawah pengaruh gaya gravitasi Newton, misalnya pada benda pada ketinggian dan laju tertentu energi mekaniknya

terdiri atas energi potensial gravitasi $EP = \frac{-GmM}{r_1}$ dan $EK = \frac{1}{2}mv^2$. Dengan demikian hukum kekekalan energi mekaniknya adalah sebagai berikut.

$$\frac{-GmM}{r_1} + \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{-GmM}{r_2} + \frac{1}{2}mv_2^2$$

Kelajuan lepas dari planet

$$v_1 = \sqrt{\frac{2GM}{R}} \quad (9-19)$$

Kita lebih umum mengenall besaran percepatan gravitasi di permukaan Bumi $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ dan jari-jari permukaan Bumi $R = 6.400 \text{ km} = 6,4 \times 10^6 \text{ m}$ (dalam 2 angka penting) daripada besaran G dan massa bumi M . Oleh karena itu, persamaan (9-19) kita ubah sebagai berikut. Percepatan gravitasi g dirumuskan oleh $g = \frac{GM}{R^2}$ sehingga $\frac{GM}{R} = gR$, yang jika disubstitusikan ke persamaan (9-19) menjadi seperti berikut.

$$v_1 = \sqrt{2 \frac{GM}{R}}$$

$$v_1 = \sqrt{2gR} \quad (9-20)$$

LAMPIRAN 4

Lembar Pengamatan Keterlaksanaan RPP

LEMBAR PENGAMATAN KETERLAKSANAAN
PEMBELAJARAN DENGAN MEDIA BUKU PAKET

Kelas : X MIA 4 / KONTROL

Petunjuk Pengisian

Berilah tanda (√) pada kolom ya atau tidak yang sesuai menurut penilaian anda!

No	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
I	Kegiatan Pendahuluan			
1.	Salam pembuka	✓		
2.	Guru mengecek kehadiran siswa	✓		
3.	Guru menjelaskan indikator pembelajaran terkait materi usaha dan energi	✓		
4.	Guru memberikan apersepsi materi usaha dan energy dengan media cetak		✓	
II	Kegiatan Inti			
1.	Guru memberikan penjelasan tentang materi usaha dan energi dengan media buku paket	✓		
2.	Bersama siswa membahas konsep fisika yang ada dalam buku paket	✓		
3.	Guru memberikan lembar kerja yang berisi diskusi mengenai materi yang ada dalam buku paket	✓		
4.	Siswa diberi kesempatan untuk berdiskusi dengan teman semeja	✓		
5.	Siswa membahas lembar kerja yang telah	✓		

	dibagikan dengan dibimbing oleh guru			
6.	Siswa memperhatikan teman yang sedang mengerjakan lembar kerja dan diberi kesempatan untuk memberikan pertanyaan, sanggahan tentang informasi yang diberikan oleh penyaji.	✓		
7.	Guru melengkapi, membenarkan materi yang disajikan oleh siswa	✓		
8.	Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari	✓		
III.	Kegiatan Penutup			
1.	Guru sedikit menyinggung materi selanjutnya	✓		
2.	Guru memimpin doa	✓		

Yogyakarta, 16 Februari 2016



(PRITA QUATI)
NIM. 13302244007

LEMBAR PENGAMATAN KETERLAKSANAAN
PEMBELAJARAN DENGAN MEDIA BUKU PAKET

Kelas : X MIA 4 / KONTROL


Petunjuk Pengisian

Berilah tanda (√) pada kolom ya atau tidak yang sesuai menurut penilaian anda!

No	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
I	Kegiatan Pendahuluan			
1.	Salam pembuka	✓		
2.	Guru mengecek kehadiran siswa	✓		
3.	Guru menjelaskan indikator pembelajaran terkait materi usaha dan energi	✓		
4.	Guru memberikan apersepsi materi usaha dan energy dengan media cetak	✓		
II	Kegiatan Inti			
1.	Guru memberikan penjelasan tentang materi usaha dan energi dengan media buku paket	✓		
2.	Bersama siswa membahas konsep fisika yang ada dalam buku paket	✓		
3.	Guru memberikan lembar kerja yang berisi diskusi mengenai materi yang ada dalam buku paket	✓		
4.	Siswa diberi kesempatan untuk berdiskusi dengan teman semeja	✓		
5.	Siswa membahas lembar kerja yang telah	✓		

	dibagikan dengan dibimbing oleh guru			
6.	Siswa memperhatikan teman yang sedang mengerjakan lembar kerja dan diberi kesempatan untuk memberikan pertanyaan, sanggahan tentang informasi yang diberikan oleh penyaji.	✓		
7.	Guru melengkapi, membenarkan materi yang disajikan oleh siswa	✓		
8.	Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari		✓	
III.	Kegiatan Penutup			
1.	Guru sedikit menyinggung materi selanjutnya	✓		
2.	Guru memimpin doa		✓	

Yogyakarta, 23 Februari 2017


 (PRITA QUATI)
 NIM. 13302244007

LEMBAR PENGAMATAN KETERLAKSANAAN

PEMBELAJARAN DENGAN MEDIA CETAK

Kelas : X MIA 4 / KONTROL

Petunjuk Pengisian

Berilah tanda (√) pada kolom ya atau tidak yang sesuai menurut penilaian anda!

No	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
I	Kegiatan Pendahuluan			
1.	Salam pembuka	✓		
2.	Guru mengecek kehadiran siswa	✓		
3.	Guru menjelaskan indikator pembelajaran terkait materi usaha dan energi	✓		
4.	Guru memberikan apersepsi materi usaha dan energi	✓		
II	Kegiatan Inti			
1.	Guru memberikan penjelasan tentang materi usaha dan energi dengan media buku paket	✓		
2.	Bersama siswa membahas konsep fisika yang ada dalam buku paket	✓		
3.	Guru memberikan lembar kerja yang berisi diskusi mengenai materi yang ada dalam buku paket	✓		
4.	Siswa diberi kesempatan untuk berdiskusi dengan teman semeja	✓		
5.	Siswa membahas lembar kerja yang telah	✓		

	dibagikan dengan dibimbing oleh guru			
6.	Siswa memperhatikan teman yang sedang mengerjakan lembar kerja dan diberi kesempatan untuk memberikan pertanyaan, sanggahan tentang informasi yang diberikan oleh penyaji.	✓		
7.	Guru melengkapi, membenarkan materi yang disajikan oleh siswa	✓		
8.	Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari	✓		
III.	Kegiatan Penutup			
1.	Guru sedikit menyinggung materi selanjutnya	✓		
2.	Guru memimpin doa		✓	

Yogyakarta, 2 Maret 2017



(PRITA QUATI)
NIM. 13302244067

LEMBAR PENGAMATAN KETERLAKSANAAN
PEMBELAJARAN DENGAN MEDIA VIDEO PEMBELAJARAN

Kelas : X MIA 5 / EKSPERIMEN


Petunjuk Pengisian

Berilah tanda (√) pada kolom ya atau tidak yang sesuai menurut penilaian anda!

No	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
I	Kegiatan Pendahuluan			
1.	Salam pembuka	√		
2.	Guru mengecek kehadiran siswa	√		
3.	Guru menjelaskan indikator pembelajaran terkait materi usaha dan energi	√		
4.	Guru memberikan apersepsi materi usaha dan energi dengan memutar video	√		
II	Kegiatan Inti			
1.	Guru memberikan penjelasan tentang materi usaha dan energi dengan media video	√		
2.	Bersama siswa membahas konsep fisika yang ada dalam video	√		
3.	Guru memberikan lembar kerja yang berisi diskusi mengenai materi yang ada dalam video	√		
4.	Siswa diberi kesempatan untuk berdiskusi dengan teman semeja	√		
5.	Siswa membahas lembar kerja yang telah dibagikan dengan dibimbing oleh guru	√		

6.	Siswa memperhatikan teman yang sedang mengerjakan lembar kerja dan diberi kesempatan untuk memberikan pertanyaan, sanggahan tentang informasi yang diberikan oleh penyaji.	✓		
7.	Guru melengkapi, membenarkan materi yang disajikan oleh siswa	✓		
8.	Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari	✓		
III.	Kegiatan Penutup			
1.	Guru sedikit menyinggung materi selanjutnya	✓		
2.	Guru memimpin doa		✓	

Yogyakarta, 24 Februari 2017


 (PRITA QUMTI)
 NIM. 13302244007

LEMBAR PENGAMATAN KETERLAKSANAAN
PEMBELAJARAN DENGAN MEDIA VIDEO PEMBELAJARAN

Kelas : X MIA 5 / EKSPERIMEN

Petunjuk Pengisian

Berilah tanda (√) pada kolom ya atau tidak yang sesuai menurut penilaian anda!

No	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
I	Kegiatan Pendahuluan			
1.	Salam pembuka	✓		
2.	Guru mengecek kehadiran siswa	✓		
3.	Guru menjelaskan indikator pembelajaran terkait materi usaha dan energi	✓		
4.	Guru memberikan apersepsi materi usaha dan energi dengan memutar video	✓		
II	Kegiatan Inti			
1.	Guru memberikan penjelasan tentang materi usaha dan energi dengan media video	✓		
2.	Bersama siswa membahas konsep fisika yang ada dalam video	✓		
3.	Guru memberikan lembar kerja yang berisi diskusi mengenai materi yang ada dalam video	✓		
4.	Siswa diberi kesempatan untuk berdiskusi dengan teman semeja	✓		
5.	Siswa membahas lembar kerja yang telah dibagikan dengan dibimbing oleh guru	✓		

6.	Siswa memperhatikan teman yang sedang mengerjakan lembar kerja dan diberi kesempatan untuk memberikan pertanyaan, sanggahan tentang informasi yang diberikan oleh penyaji.	✓		
7.	Guru melengkapi, membenarkan materi yang disajikan oleh siswa	✓		
8.	Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari	✓		
III.	Kegiatan Penutup			
1.	Guru sedikit menyinggung materi selanjutnya	✓		
2.	Guru memimpin doa		✓	

Yogyakarta, 17 Februari 2017



(PRITA QUATI)
NIM. 13302241007

LEMBAR PENGAMATAN KETERLAKSANAAN
PEMBELAJARAN DENGAN MEDIA VIDEO PEMBELAJARAN

Kelas : X MIA 5 / EKSPERIMEN

Petunjuk Pengisian

Berilah tanda (√) pada kolom ya atau tidak yang sesuai menurut penilaian anda!

No	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
I	Kegiatan Pendahuluan			
1.	Salam pembuka	✓		
2.	Guru mengecek kehadiran siswa	✓		
3.	Guru menjelaskan indikator pembelajaran terkait materi usaha dan energi	✓		
4.	Guru memberikan apersepsi materi usaha dan energi dengan memutar video	✓		
II	Kegiatan Inti			
1.	Guru memberikan penjelasan tentang materi usaha dan energi dengan media video	✓		
2.	Bersama siswa membahas konsep fisika yang ada dalam video	✓		
3.	Guru memberikan lembar kerja yang berisi diskusi mengenai materi yang ada dalam video	✓		
4.	Siswa diberi kesempatan untuk berdiskusi dengan teman semeja	✓		
5.	Siswa membahas lembar kerja yang telah dibagikan dengan dibimbing oleh guru	✓		

6.	Siswa memperhatikan teman yang sedang mengerjakan lembar kerja dan diberi kesempatan untuk memberikan pertanyaan, sanggahan tentang informasi yang diberikan oleh penyaji.	✓		
7.	Guru melengkapi, membenarkan materi yang disajikan oleh siswa	✓		
8.	Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari	✓		
III.	Kegiatan Penutup			
1.	Guru sedikit menyinggung materi selanjutnya	✓		
2.	Guru memimpin doa	✓		

Yogyakarta, 3 Maret 2017



(PRITHA QUATI)
 NIM. 13302247019

LAMPIRAN 5

Kisi-kisi Instrumen Test

LEMBAR VALIDASI

INSTRUMEN TES

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Sasaran Program : Siswa SMA N 1 Sewon Kelas X Semester 2

Judul Penelitian : Perbedaan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Fisika antara Pembelajaran Menggunakan Media Video dengan Media Cetak pada Peserta Didik Kelas X SMA

Peneliti : Dian Retno Kusumaningrum

Validator : Pyjianto

Tanggal : 7 Februari 2017

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator
2. Lembar validasi ini disusun untuk memperoleh validasi dari Bapak/Ibu sebagai validator
3. Pendapat, kritik, saran, serta komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas perangkat pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal itu, dimohon Bapak/Ibu memberikan pendapat dan setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda “(√)” pada kolom dibawah bilangan 1,2,3,4 atau 5. Kelima bilangan tersebut merupakan skala penilaian, dengan keterangan sebagai berikut:

5 = sangat baik (SB)

4 = baik (B)

3 = cukup (C)

2 = kurang (K)

1 = sangat kurang (SK)

4. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada tempat yang telah disediakan

A. Lembar Validasi

No	Aspek yang diamati	Skor					Catatan
		5	4	3	2	1	
A	Format						
1	Penulisan identitas soal	✓					
2	Penulisan kolom identitas siswa	✓					
3	Petunjuk mengerjakan mudah dipahami		✓				tambahkan bdd type
B	Isi						
1	Kesesuaian indicator dengan Kompetensi Dasar	✓					
2	Penggunaan kata kerja oprasional dalam indikator pembelajaran		✓				
3	Kesesuaian soal dengan indikator pembelajaran		✓				
4	Kesesuaian indicator dengan ranah kognitif		✓				
5	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi		✓				Beberapa gambar perlu diperjelas
C	Bahasa						
1	Penggunaan kata-kata baku dalam soal		✓				
2	Penggunaan bahasa mudah dicerna dan dipahami		✓				

B. Komentar & Saran Umum

.... cek perbaikan pada draft.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan:

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

(Mohon dilingkari pada poin yang sesuai dengan kesimpulan anda)

Yogyakarta, 7 Februari 2017

Validator



(Pujianto)

NIP. 197703232002121002

KISI-KISI INSTRUMEN TES

Indikator	Nomor Butir Soal				Jumlah Soal
	C1	C2	C3	C4	
• Menjelaskan pengertian energi dan macamnya	1,2	3, 4, 5			5
• Menganalisis energi kinetik dan penerapannya		6	7	8, 9	4
• Menganalisis energi potensial dan penerapannya			10, 11	12, 13	4
• Menganalisis konsep usaha dalam fisika dan kehidupan sehari-hari		14	16	15, 17, 18, 19	6
• Menjelaskan pengertian daya dan menerapannya		20	21	22, 23	4
• Menganalisis hubungan usaha dengan energi kinetik	24		25	26, 27	4
• Menjelaskan gaya konsevatif dan non konservatif	28	29, 30			3
• Menganalisis hubungan usaha dengan energi potensial gravitasi dan pegas		32		31, 33, 34	4
• Menganalisis Hukum kekekalan energi mekanik	35	36		37, 38	4
• Menerapkan hukum kekekalan energy mekanik dalam kehidupan sehari-hari				39, 40, 41, 42	4
Jumlah Butir Soal					42

LAMPIRAN 6

Instrumen Test

INSTRUMEN TES MATERI USAHA DAN ENERGI

MATA PELAJARAN : FISIKA

WAKTU : 90 menit

JUMLAH SOAL : 42 butir

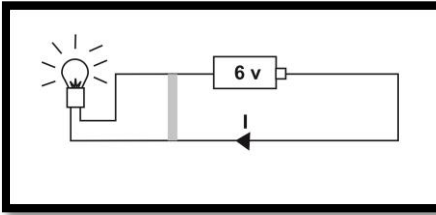
PETUNJUK UMUM

1. Tulislah identitas pada kolom yang disediakan
2. Bacalah soal dengan teliti sebelum mengerjakan
3. Beri tanda silang (X) pada jawaban yang benar
4. Berdoa sebelum mengerjakan

Nama (No.Absen) : _____(_____)

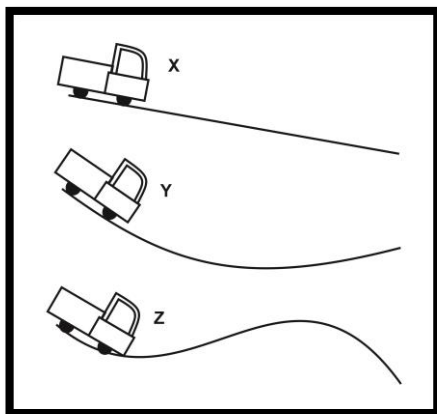
Kelas : _____

1. Energi dapat diartikan sebagai... .
 - a. gaya yang dihasilkan oleh usaha
 - b. kemampuan untuk melakukan usaha
 - c. kemampuan untuk melakukan gaya
 - d. sumber kekuatan yang dihasilkan dari usaha
 - e. sumber kekuatan yang dihasilkan dari gaya
2. Satuan berikut yang bukan merupakan satuan energi adalah
 - a. joule
 - b. erg
 - c. kwh
 - d. newton meter
 - e. watt
3. Pernyataan yang benar tentang energi adalah
 - a. energi merupakan zat karena memiliki massa dan ruang
 - b. energi tidak dapat berpindah
 - c. energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan
 - d. energi dapat diciptakan
 - e. dalam SI energi mempunyai satuan newton
4. Energi yang terjadi pada saat bola lampu menyala seperti pada gambar di bawah ini adalah ...



 - a. energi kimia → energi kalor → energi listrik + energi cahaya
 - b. energi listrik → energi kimia → energi cahaya + energi kalor

- c. energi listrik → energi kimia → energi kalor + energi cahaya
- d. energi kimia → energi listrik → energi cahaya + energi kalor
- e. energi listrik → energi kalor → energi kimia + energi cahaya
5. Perubahan energi pada motor yang sedang melaju adalah
- a. energi kimia → energi listrik + energi kinetik → energi bunyi
- b. energi kimia → energi listrik + energi bunyi → energi kinetik
- c. energi listrik → energi kimia + energi bunyi → energi kinetik
- d. energi listrik → energi kimia + energi kinetik → energi bunyi
- e. energi kimia → energi kinetik + energi bunyi → energi listrik
6. Tiga mobil mainan X, Y, dan Z bergerak menuruni lintasan yang bentuknya berbeda seperti ditunjukkan pada gambar di bawah, ketiga mobil bergerak pada saat yang sama, dari ketinggian yang sama dan dari keadaan diam.



Abaikan gesekan lintasan dan hambatan udara. Saat ketiga

mobil tiba di ujung lintasan, kelajuan yang diukur adalah

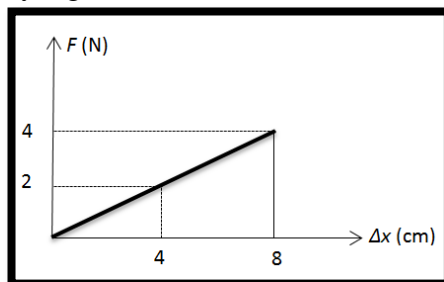
- a. X paling cepat
- b. Y paling cepat
- c. Z paling cepat
- d. ketiga mobil kira-kira sama
- e. mobil yang paling cepat tidak dapat ditentukan dari informasi yang diberikan
7. Sebuah balok bergerak dengan kecepatan v dan memiliki energi kinetik E_k . Jika kecepatan balok diubah menjadi $2v$, energi kinetiknya adalah ...
- a. E_k
- b. $2 E_k$
- c. $3 E_k$
- d. $4 E_k$
- e. $5 E_k$
8. Sebuah sepeda dan penumpangnya bermassa 100 kg. Jika kecepatan sepeda dan penumpangnya 72 km/jam, maka energi kinetik sistem adalah
- a. 200.000 J
- b. 20.000 J
- c. 200
- d. 259.200 J
- e. 259.234 J
9. Perbandingan energi kinetik antara benda A dan B yang bergerak horizontal pada bidang licin, jika diketahui massa benda $A = 0,5$ x massa benda B dan kecepatan benda B = 3 kali kecepatan benda A adalah
- a. 1 : 27
- b. 1 : 18
- c. 1 : 6

- d. 2 : 9
- e. 2 : 3

10. Buah kelapa bermassa 2 kg berada pada ketinggian 8 m. Tentukan energi potensial yang dimiliki buah kelapa terhadap permukaan bumi!
- a. 160 N
 - b. 260 N
 - c. 320 N
 - d. 630 N
 - e. 660 N

11. Sebuah pegas dengan konstanta pegas 200 N/m diberi gaya sehingga meregang sejauh 10 cm. Tentukan energi potensial pegas yang dialami pegas tersebut!
- a. 0.05 J
 - b. 0.5 J
 - c. 1.0 J
 - d. 2 J
 - e. 2.5 J

12. Grafik berikut menunjukkan hubungan pertambahan panjang pegas (Δx) karena pengaruh gaya (F) yang berbeda-beda.



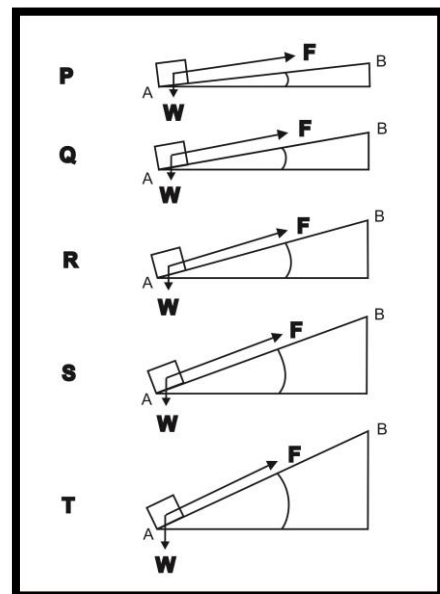
Besar energi potensial pegas pada saat pertambahan panjang 8 cm adalah

- a. 0,12 joule
- b. 0,16 joule

- c. 0,24 joule
- d. 0,25 joule
- e. 0,32 joule

13. Sebuah pegas menggantung dalam keadaan normal dengan panjang 20 cm. Jika pada ujung pegas digantungkan sebuah benda yang mempunyai massa 50 g, panjang pegas menjadi 25 cm. Kemudian benda tersebut ditarik sejauh 4 cm, maka energi potensial elastis sistem adalah ...
- a. 0,008 J
 - b. 0,016 J
 - c. 0,2 J
 - d. 0,4 J
 - e. 2 J

14. Perhatikan gambar di bawah ini



Jika kotak berpindah dengan nilai yang sama, usaha terbesar yang digunakan untuk memindahkan kotak terdapat dalam peristiwa ...

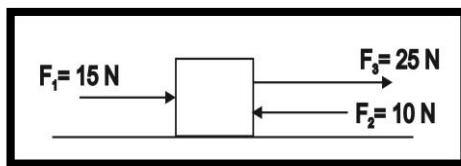
- a. P
- b. Q

- c. R
- d. S
- e. T

15. Seorang anak menarik mobil mainan dengan seutas tali. Jika gaya tariknya 25 N, mobil mainan berpindah sejauh 8 m, dan tali membentuk sudut 37° . Usaha yang dilakukan anak tersebut sebesar

- a. 120 J
- b. 140 J
- c. 160 J
- d. 180 J
- e. 200 J

16. Perhatikan gambar berikut.



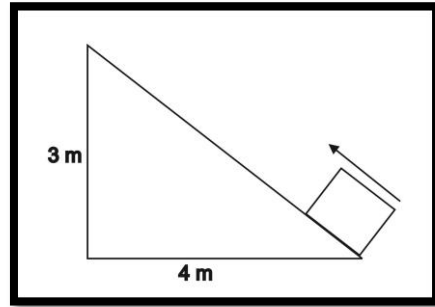
Jika benda berpindah sejauh 2,5 m; besar usaha yang dikerjakan pada benda adalah

- a. 25 J
- b. 37,5 J
- c. 50 J
- d. 62,5 J
- e. 75 J

17. Besar usaha untuk menggerakkan mobil dari kecepatan diam hingga mencapai kecepatan 72 km/jam (massa mobil dan isinya 1.000 kg) adalah

- a. $4,00 \times 10^6$ J
- b. $6,25 \times 10^5$ J
- c. $2,00 \times 10^5$ J
- d. $2,50 \times 10^4$ J
- e. $1,25 \times 10^4$ J

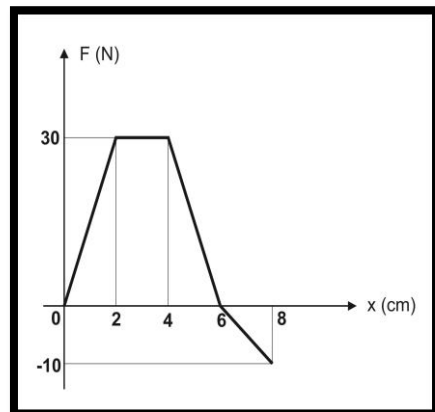
18. Perhatikan gambar di bawah ini



Balok 20 N terletak di dasar bidang miring yang licin seperti ditunjukkan pada gambar di samping. Usaha yang diperlukan untuk memindahkan balok ke puncak bidang miring tersebut adalah

- a. 10 J
- b. 60 J
- c. 80 J
- d. 100 J
- e. 125 J

19. Benda bermassa 500 g diberi gaya F hingga posisinya berubah-ubah seperti grafik berikut.



Usaha total yang dilakukan oleh gaya sampai benda bergerak selama 8 sekon adalah

- a. 110 joule
- b. 90 joule

- c. 80 joule
d. 70 joule
e. 60 joule
20. Perhatikan satuan-satuan berikut!
1) Watt
2) Horse power
3) Joule per sekon
4) Kilowatt hour
Satuan daya yang benar ditunjukkan oleh nomor
a. 1), 2), dan 3)
b. 1) dan 2)
c. 1) dan 3)
d. 2) dan 3)
e. 1) saja
21. Jika sebuah mesin mobil mampu memberi gaya dorong 10.000 N dan bergerak dengan kecepatan rata-rata 25 m/s, daya yang dimiliki mesin mobil adalah
a. $2,5 \cdot 10^2$ watt
b. $2,5 \cdot 10^3$ watt
c. $2,5 \cdot 10^4$ watt
d. $2,5 \cdot 10^5$ watt
e. $2,5 \cdot 10^6$ watt
22. Sebuah mobil bergerak dengan kecepatan 90 km/jam dengan gaya dorong mobil 4.000 N. Daya mesin pada mobil tersebut adalah
a. 22,5 kW
b. 37,5 kW
c. 100,0 kW
d. 360,0 kW
e. 365,5 kW
23. Sebuah mobil bermassa 2 ton melaju dengan kecepatan 36 km/jam menjadi 72 km/jam dalam waktu 10 sekon. Daya keluaran rata-rata mesin mobil adalah
a. 20 kW
b. 30 kW
c. 40 kW
d. 45 kW
e. 50 kW
24. Perubahan energi kinetik dari Ek_1 ke Ek_2 merupakan besar usaha yang dilakukan oleh resultan gaya yang bekerja pada benda. Secara matematis, persamaannya dapat dituliskan sebagai
a. $W = \frac{1}{2}(Ek_1 - Ek_2)$
b. $W = \frac{1}{2}(v_1^2 - v_2^2)$
c. $W = \frac{1}{2}(Ek_2 - Ek_1)$
d. $W = \frac{1}{2}m(v_1^2 - v_2^2)$
e. $W = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$
25. Odi mengendarai mobil bermassa 4.000 kg di jalan lurus dengan kecepatan 25 m/s. Lantaran melihat kemacetan dari jauh, dia mengerem mobil sehingga kecepatan mobilnya berkurang secara teratur menjadi 15 m/s. Usaha oleh gaya pengereman adalah
a. 200 kJ
b. 300 kJ
c. 400 kJ
d. 700 kJ
e. 800 kJ
26. Sebuah mobil yang mula-mula diam, dipacu dalam 4 sekon,

- sehingga mempunyai kecepatan 108 km/jam. Jika massa mobil 500 kg, maka usaha yang dilakukan sebesar... .
- 125.000 J
 - 150.000 J
 - 200.000 J
 - 225.000 J
 - 250.000 J
27. Sebuah meja bermassa 10 kg mula-mula diam di atas lantai licin, kemudian didorong selama 3 sekon sehingga bergerak lurus dengan percepatan 2 m/s^2 . Besar usaha yang terjadi adalah
- 20 joule
 - 30 joule
 - 60 joule
 - 180 joule
 - 360 joule
28. Usaha yang dilakukan untuk membawa suatu benda di bawah pengaruh **gaya** diantara dua tempat (posisi) tertentu tidak tergantung pada jalan yang ditempuh, melainkan hanya bergantung pada posisi awal dan posisi akhir. Selama posisi awal dan posisi akhir benda sama, maka jalan apapun yang ditempuh, usaha yang dilakukan selalu sama. Dari pernyataan ini, gaya yang dimaksud adalah gaya
- gaya gesek
 - gaya konservatif
 - gaya nonkonservatif
 - gaya tarik
 - gaya dorong
29. Perhatikan jenis gaya berikut.
- Gaya otot
 - Gaya pegas
 - Gaya gravitasi Newton
 - Gaya gesek
 - Gaya berat
- Dari jenis gaya di atas, yang termasuk kedalam gaya konservatif adalah
- (1) ; (2) ; (3)
 - (1) ; (3) ; (5)
 - (2) ; (3) ; (5)
 - (2) ; (4) ; (5)
 - (2) ; (3) ; (4)
30. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut.
- Energi mekanik benda yang dipengaruhi oleh gaya nonkonservatif besarnya tidak konstan
 - Kerja yang dilakukan oleh gaya nonkonservatif pada benda sama dengan nilai negatif perubahan energi potensial benda
 - Kerja yang dilakukan oleh gaya nonkonservatif pada benda bergantung pada lintasan gerak benda
 - Contoh gaya nonkonservatif adalah gaya Coulomb
- Pernyataan yang benar tentang gaya nonkonservatif ditunjukkan oleh nomor
- (1), (2), (3), dan (4)
 - (1), (2), dan (3)
 - (1) dan (3)
 - (2) dan (4)
 - (4)

31. Benda dengan massa 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 9 m di atas tanah. Usaha dari gaya berat hingga benda berada 2 m di atas tanah adalah
- 220 joule
 - 180 joule
 - 140 joule
 - 70 joule
 - 40 joule
32. Sebuah asteroid bermassa m bergerak dalam orbitnya yang membentuk lingkaran dengan jari-jari r di sekitar matahari. Dengan anggapan bahwa matahari tidak bergerak dan massanya M , maka energi total asteroid adalah ...
- $\frac{GMm}{2r}$
 - $-\frac{GMm}{2r}$
 - $-\frac{GMm}{r}$
 - $\frac{GMm}{r}$
 - $-\frac{GMm}{2r^2}$
33. Sebuah benda massanya 2 kg jatuh bebas dari puncak gedung bertingkat yang tingginya 100 m. Apabila gesekan dengan udara diabaikan dan $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ maka usaha yg dilakukan oleh gaya berat sampai pada ketinggian 20 m dari tanah adalah
- 200 joule
 - 400 joule
 - 600 joule
 - 1.600 joule
 - 2.400 joule
34. Massa 2 kg digantungkan pada pegas yang mempunyai tetapan gaya 1.000 N/m, hingga mencapai keadaan diam setimbang. Usaha yang diperlukan untuk mengubah simpangan benda dari posisi seimbang 2 cm menjadi 8 cm adalah
- 10 J
 - 8 J
 - 6 J
 - 4 J
 - 3 J
35. Energi mekanik yang terjadi saat sebuah batu dilempar ke atas adalah ...
- semakin berkurang
 - semakin bertambah
 - tetap
 - tergantung pada ketinggian benda
 - tergantung pada massa benda
36. Perhatikan pernyataan berikut ini!
- Energi kinetik dan energi mekanik mempengaruhi nilai dari energi potensial
 - Energi mekanik dan energi potensial mempengaruhi nilai energi kinetik benda
 - Energi mekanik merupakan perpaduan dari energi kinetik dan potensial dalam sistem yang sama
 - Energi mekanik pada awal sistem akan sama dengan energi mekanik di akhir sistem.

Pernyataan yang benar terkait hukum kekekalan energi yaitu... .

- a. 1) dan 2)
- b. 1) dan 4)
- c. 2) dan 3)
- d. 2) dan 4)
- e. 3) dan 4)

37. Sebuah bola bermassa 0,1 kg dilempar mendatar dengan kecepatan 6 m/s dari atap gedung setinggi 5 m. Jika percepatan gravitasi di tempat tersebut 10 m/s², energi kinetik bola pada ketinggian 2 m adalah

- a. 6,8 J
- b. 4,8 J
- c. 3,8 J
- d. 3 J
- e. 2 J

38. Sebuah benda jatuh bebas dari ketinggian h dan pada suatu saat energi kinetiknya mencapai tiga kali energi potensialnya. Pada saat itu tinggi benda adalah

- a. $3h$
- b. $1/3h$
- c. $1/4 h$
- d. $1/2 h$
- e. $2h$

39. Bola yang bermassa 600 g dilemparkan vertikal ke atas dengan kecepatan awal 30 m/s. Saat mencapai titik tertinggi, besar energi potensial bola adalah

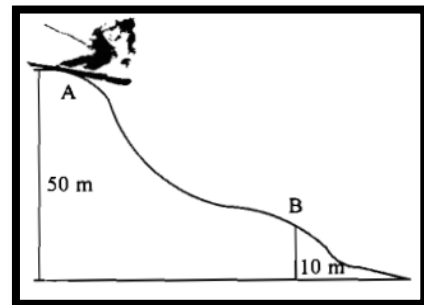
- a. 120 J
- b. 240 J
- c. 270 J
- d. 540 J

e. 780 J

40. Sebuah bola bermassa 1 kg didorong dari permukaan meja yang tingginya 2 m sehingga kecepatan bola saat lepas dari bibir meja adalah 2 m/s seperti ditunjukkan pada gambar. Energi mekanik bola pada saat ketinggiannya 1 m dari tanah adalah ($g=10 \text{ m/s}^2$)

- a. 2 J
- b. 10 J
- c. 12 J
- d. 22 J
- e. 24 J

41. Pemain ski es meluncur dari ketinggian A seperti gambar berikut:



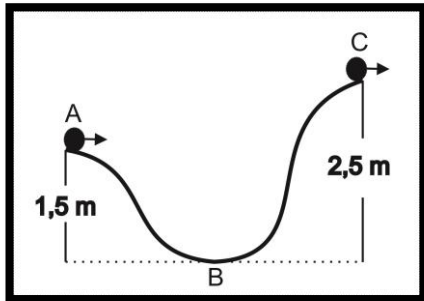
Jika kecepatan awal pemain ski nol dan percepatan gravitasi 10 m/s², maka kecepatan pemain pada ketinggian B adalah

- a. $\sqrt{2} \text{ m/s}$
- b. $5\sqrt{2} \text{ m/s}$
- c. $10\sqrt{2} \text{ m/s}$
- d. $20\sqrt{2} \text{ m/s}$
- e. $25\sqrt{2} \text{ m/s}$

42. Sebuah benda bermassa 0,25 kg bergerak dengan kecepatan 5 m/s di titik A pada lintasan seperti

pada gambar di di bawah. Besar kecepatan benda di titik *C* adalah

....



- a. 2,00 m/s
- b. 2,20 m/s
- c. 2,24 m/s
- d. 2,25 m/s
- e. 3,00 m/s

Kunci jawaban soal instrumen test

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

Nomor soal	Kunci jawaban
21	D
22	C
23	B
24	E
25	E
26	D
27	E
28	B
29	C
30	D
31	C
32	B
33	D
34	E
35	C
36	E
37	B
38	E
39	C
40	D

Nomor soal	Kunci jawaban
41	D
42	C

LAMPIRAN 7

Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Tes

1. Hasil Uji Validitas Instrumen Tes

Nomer Butir Soal	Indeks Kesukaran	Kategori	Point Biser	Kategori	Keterangan
1	0.233	Sukar	0.540	Baik	Valid
2	0.000	Sukar	-9.000	Soal ditolak	Tidak Valid
3	0.667	Sedang	0.117	Soal ditolak	Tidak Valid
4	0.600	Sedang	0.633	Baik	Valid
5	0.633	Sedang	0.105	Soal ditolak	Tidak Valid
6	0.100	Sukar	0.637	Baik	Valid
7	0.633	Sedang	0.187	Soal ditolak	Tidak Valid
8	0.300	Sukar	0.058	Soal ditolak	Tidak Valid
9	0.133	Sukar	0.381	Diterima	Valid
10	0.967	Mudah	0.269	Diperbaiki	Tidak Valid
11	0.100	Sukar	0.637	Baik	Valid
12	0.567	Sedang	0.510	Baik	Valid
13	0.033	Sukar	0.245	Diperbaiki	Tidak Valid
14	0.967	Mudah	0.343	Diterima	Valid
15	0.500	Sedang	0.488	Baik	Valid
16	0.200	Sukar	0.495	Baik	Valid
17	0.200	Sukar	-0.040	Soal ditolak	Tidak Valid
18	0.200	Sukar	0.165	Soal ditolak	Tidak Valid
19	0.233	Sukar	0.307	Diterima	Valid
20	0.400	Sedang	0.215	Diperbaiki	Tidak Valid

21	0.733	Mudah	0.204	Soal ditolak	Tidak Valid
22	0.267	Sukar	0.333	Diterima	Valid
23	0.100	Sukar	0.330	Diterima	Valid
24	0.700	Sedang	0.417	Baik	Valid
25	0.567	Sedang	0.630	Baik	Valid
26	0.667	Sedang	0.131	Soal ditolak	Tidak Valid
27	0.000	Sukar	-9.000	Soal ditolak	Tidak Valid
28	0.633	Sedang	0.515	Baik	Valid
29	0.100	Sukar	-0.044	Soal ditolak	Tidak Valid
30	0.367	Sedang	0.538	Baik	Valid
31	0.567	Sedang	0.630	Baik	Valid
32	0.100	Sukar	-0.198	Soal ditolak	Tidak Valid
33	0.300	Sukar	0.345	Diterima	Valid
34	0.167	Sukar	-0.012	Soal ditolak	Tidak Valid
35	0.267	Sukar	-0.084	Soal ditolak	Tidak Valid
36	0.600	Sedang	0.633	Baik	Valid
37	0.400	Sedang	0.094	Soal ditolak	Tidak Valid
38	0.033	Sukar	-0.269	Soal ditolak	Tidak Valid
39	0.433	Sedang	0.142	Soal ditolak	Tidak Valid
40	0.300	Sukar	0.187	Soal ditolak	Tidak Valid
41	0.267	Sukar	0.527	Baik	Valid
42	0.300	Sukar	0.417	Baik	Valid

2. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes

Scale Statistics

Scale:	0

N of Items	42
N of Examinees	30
Mean	16.333
Variance	25.556
Std. Dev.	5.055
Skew	0.445
Kurtosis	0.267
Minimum	7.000
Maximum	30.000
Median	16.000
Alpha	0.738
SEM	2.588
Mean P	0.389
Mean Item-Tot.	0.294
Mean Biserial	0.412

Nilai alpha 0,738; sehingga dapat dikatakan reliabilitas tinggi karena berada diantara 0,61-0,80.

hasil minat

MicroCAT (tm) Testing System
 Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file data.txt

Page 1

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics				Alternative Statistics		
		Item Mean	Item Var.	Item-Scale Correlation	N per Item	Alternative	Proportion Endorsing	Key
1	0-1	2.690	0.593	0.673	58	1	0.034	+
						2	0.397	
						3	0.414	
						4	0.155	
						5	0.000	
						Other	0.000	
						2	0.000	
3	0.052							
4	0.552							
5	0.397							
Other	0.000							
3	0.000	+						
4	0.224							
5	0.052							
Other	0.000							
4	0.000		+					
5	0.155							
Other	0.000							
5	0.000	+						
3	0.448							
4	0.397							
5	0.034							
Other	0.000							
6	0.000		+					
1	0.000							

hasil minat

2 0.052
 3 0.431
 4 0.483
 5 0.034
 Other 0.000

♀ MicroCAT (tm) Testing System
 Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file data.txt

Page 2

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics				Alternative Statistics		
		Item Mean	Item Var.	Item-Scale Correlation	N per Item	Alternative	Proportion Endorsing	Key
7	0-7	3.328	0.462	0.531	58	1	0.000	+
						2	0.103	
						3	0.483	
						4	0.397	
						5	0.017	
						Other	0.000	
8	0-8	2.931	0.547	0.638	58	1	0.034	+
						2	0.190	
						3	0.603	
						4	0.155	
						5	0.017	
						Other	0.000	
9	0-9	3.862	0.360	0.689	58	1	0.000	+
						2	0.017	
						3	0.207	
						4	0.672	
						5	0.103	
						Other	0.000	
10	0-10	4.276	0.269	0.439	58	1	0.000	+
						2	0.000	
						3	0.034	
						4	0.655	
						5	0.310	
						Other	0.000	
11	0-11	3.483	0.422	0.679	58	1	0.000	+
						2	0.052	
						3	0.448	
						4	0.466	

Page 2

hasil minat

Seq. No.	Scale -Item	Item Mean	Item Var.	Item-Scale Correlation	N per Item	Alternative	Proportion Endorsing	Key
12	0-12	3.017	0.534	0.614	58	5	0.034	+
						Other	0.000	
						1	0.017	
						2	0.172	
						3	0.621	
						4	0.155	
5	0.034							
						Other	0.000	

♀ MicroCAT (tm) Testing System
 Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file data.txt

Page 3

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics				Alternative Statistics		
		Item Mean	Item Var.	Item-Scale Correlation	N per Item	Alternative	Proportion Endorsing	Key
13	0-13	4.086	0.251	0.648	58	1	0.000	+
						2	0.000	
						3	0.086	
						4	0.741	
						5	0.172	
						Other	0.000	
14	0-14	3.707	0.414	0.521	58	1	0.000	+
						2	0.034	
						3	0.293	
						4	0.603	
						5	0.069	
						Other	0.000	
15	0-15	3.034	0.551	0.362	58	1	0.000	+
						2	0.241	
						3	0.500	
						4	0.241	
						5	0.017	
						Other	0.000	
16	0-16	3.621	0.580	0.628	58	1	0.017	+
						2	0.069	
						3	0.241	
						4	0.621	
						5	0.052	
						Other	0.000	

hasil minat									
17	0-17	3.552	0.489	0.698	58	1	0.000		+
						2	0.052		
						3	0.414		
						4	0.466		
						5	0.069		
						Other	0.000		
18	0-18	3.931	0.616	0.464	58	1	0.000		+
						2	0.034		
						3	0.241		
						4	0.483		
						5	0.241		
						Other	0.000		

♀ MicroCAT (tm) Testing System
 Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file data.txt

Page 4

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics				Alternative Statistics		
		Item Mean	Item Var.	Item-Scale Correlation	N per Item	Alter-native	Proportion Endorsing	Key
19	0-19	3.362	0.541	0.670	58	1	0.000	+
						2	0.121	
						3	0.431	
						4	0.414	
						5	0.034	
						Other	0.000	
20	0-20	0.000	0.000	-9.000	0	1	0.000	+
						2	0.000	
						3	0.000	
						4	0.000	
						5	0.000	
						Other	1.000	

♀ MicroCAT (tm) Testing System
 Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file data.txt

Page 5

Missing-data option: Compute statistics on all available item responses

There were 58 examinees in the data file.

hasil minat

Scale Statistics

Scale: 0

N of Items 20
N of Examinees 58
Mean 3.514
Variance 0.149
Std. Dev. 0.386
Skew 0.764
Kurtosis 1.131
Minimum 2.842
Maximum 4.895
Median 3.450
Alpha 0.888
SEM 0.130
Mean P N/A
Mean Item-Tot. 0.558
Mean Biserial N/A

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file data10.txt

Page 1

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics			Alternative Statistics								
		Prop. Correct	Biser. Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser. Biser.	Point Biser.	Key				
1	0-1	0.233	0.747	0.540	A	0.133	-0.194	-0.123					
					B	0.233	0.747	0.540	*				
					C	0.033	-0.474	-0.196					
					D	0.567	-0.497	-0.395					
					E	0.033	0.592	0.245					
					Other	0.000	-9.000	-9.000					
2	0-2	0.000	-9.000	-9.000	A	0.300	-0.247	-0.187					
					B	0.667	0.115	0.089					
					C	0.000	-9.000	-9.000					
					CHECK THE KEY				D	0.033	0.592	0.245	?
					E was specified, D works better				E	0.000	-9.000	-9.000	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000					
3	0-3	0.667	0.151	0.117	A	0.100	0.113	0.066					
					B	0.067	-0.442	-0.229					
					C	0.667	0.151	0.117	*				
					D	0.067	-0.136	-0.070					
					E	0.100	0.000	0.000					
					Other	0.000	-9.000	-9.000					
4	0-4	0.600	0.802	0.633	A	0.067	-0.442	-0.229					
					B	0.267	-0.535	-0.398					
					C	0.067	-0.595	-0.308					
					D	0.600	0.802	0.633	*				
					E	0.000	-9.000	-9.000					
					Other	0.000	-9.000	-9.000					
5	0-5	0.633	0.134	0.105	A	0.267	-0.114	-0.084					
					B	0.633	0.134	0.105	*				
					C	0.100	-0.075	-0.044					
					D	0.000	-9.000	-9.000					
					E	0.000	-9.000	-9.000					
					Other	0.000	-9.000	-9.000					
6	0-6	0.100	1.000	0.637	A	0.100	1.000	0.637	*				
					B	0.133	0.174	0.110					

9 hasil kognitif

C	0.133	-0.194	-0.123
D	0.033	0.592	0.245
E	0.600	-0.597	-0.471
Other	0.000	-9.000	-9.000

♀ MicroCAT (tm) Testing System
 Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file data10.txt

Page 2

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics			Alternative Statistics				
		Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.	Key
7	0-7	0.633	0.239	0.187	A	0.067	-0.442	-0.229	
					B	0.233	-0.115	-0.083	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.633	0.239	0.187	*
					E	0.067	0.017	0.009	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
8	0-8	0.300	0.076	0.058	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.300	0.076	0.058	*
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.700	-0.076	-0.058	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
9	0-9	0.133	0.602	0.381	A	0.567	-0.263	-0.208	
					B	0.133	0.602	0.381	*
					C	0.167	-0.044	-0.029	
					D	0.100	-0.338	-0.198	
					E	0.033	0.592	0.245	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
10	0-10	0.967	0.651	0.269	A	0.967	0.651	0.269	*
					B	0.000	-9.000	-9.000	
					C	0.033	-0.651	-0.269	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
11	0-11	0.100	1.000	0.637	A	0.133	-0.194	-0.123	
					B	0.200	-0.024	-0.016	
					C	0.100	1.000	0.637	*
					D	0.533	-0.470	-0.374	
					E	0.033	0.592	0.245	

					9 hasil kognitif				
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
12	0-12	0.567	0.643	0.510	A	0.133	-0.715	-0.453	
					B	0.567	0.643	0.510	*
					C	0.300	-0.284	-0.216	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

♀ MicroCAT (tm) Testing System
 Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file data10.txt

Page 3

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics			Alternative Statistics				
		Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.	Key
13	0-13	0.033	0.592	0.245	A	0.033	0.592	0.245	*
					B	0.400	-0.085	-0.067	
					C	0.367	0.006	0.005	
					D	0.067	-0.340	-0.176	
					E	0.133	0.143	0.091	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
14	0-14	0.967	0.829	0.343	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.000	-9.000	-9.000	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.033	-0.829	-0.343	
					E	0.967	0.829	0.343	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
15	0-15	0.500	0.612	0.488	A	0.100	-0.376	-0.220	
					B	0.033	-0.030	-0.012	
					C	0.500	0.612	0.488	*
					D	0.067	-0.187	-0.097	
					E	0.300	-0.436	-0.331	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
16	0-16	0.200	0.707	0.495	A	0.067	0.068	0.035	
					B	0.167	-0.361	-0.242	
					C	0.200	-0.236	-0.165	
					D	0.200	0.707	0.495	*
					E	0.367	-0.134	-0.105	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
17	0-17	0.400	-0.051	-0.040	A	0.000	-9.000	-9.000	

					9 hasil kognitif			
					B	0.200	-0.047	-0.033
					C	0.400	-0.051	-0.040 *
				C was specified, D works better	D	0.333	0.248	0.191 ?
					E	0.067	-0.442	-0.229
					Other	0.000	-9.000	-9.000
18	0-18	0.800	0.236	0.165	A	0.000	-9.000	-9.000
					B	0.067	-0.085	-0.044
					C	0.100	-0.301	-0.176
					D	0.800	0.236	0.165 *
					E	0.033	-0.030	-0.012
					Other	0.000	-9.000	-9.000

♀ MicroCAT (tm) Testing System
 Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file data10.txt

Page 4

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics			Alternative Statistics				
		Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.	Key
19	0-19	0.233	0.424	0.307	A	0.233	0.424	0.307	*
					B	0.100	-0.376	-0.220	
					C	0.333	-0.224	-0.173	
					D	0.167	-0.097	-0.065	
					E	0.167	0.167	0.112	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
20	0-20	0.400	0.273	0.215	A	0.033	-0.563	-0.233	
					B	0.000	-9.000	-9.000	
					C	0.400	0.273	0.215	*
					D	0.033	-0.651	-0.269	
					E	0.533	-0.039	-0.031	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
21	0-21	0.733	0.274	0.204	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.067	-0.595	-0.308	
					C	0.167	0.141	0.094	
					D	0.733	0.274	0.204	*
					E	0.033	-0.651	-0.269	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
22	0-22	0.267	0.448	0.333	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.033	0.059	0.024	
					C	0.267	0.448	0.333	*
					D	0.633	-0.426	-0.333	

					9 hasil kognitif			
					E	0.067	0.068	0.035
					Other	0.000	-9.000	-9.000
23	0-23	0.100	0.564	0.330	A	0.200	-0.024	-0.016
					B	0.100	0.564	0.330 *
					C	0.567	-0.061	-0.049
					D	0.133	-0.317	-0.200
					E	0.000	-9.000	-9.000
					Other	0.000	-9.000	-9.000
24	0-24	0.700	0.550	0.417	A	0.100	-0.526	-0.308
					B	0.033	0.059	0.024
					C	0.167	-0.413	-0.277
					D	0.000	-9.000	-9.000
					E	0.700	0.550	0.417 *
					Other	0.000	-9.000	-9.000

♀ MicroCAT (tm) Testing System
 Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file data10.txt

Page 5

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics			Alternative Statistics				
		Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.	Key
25	0-25	0.567	0.793	0.630	A	0.100	-0.488	-0.286	
					B	0.267	-0.535	-0.398	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.067	-0.391	-0.203	
					E	0.567	0.793	0.630 *	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
26	0-26	0.667	0.169	0.131	A	0.167	-0.361	-0.242	
					B	0.033	-0.385	-0.159	
					C	0.133	0.265	0.168 ?	
					D	0.667	0.169	0.131 *	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
27	0-27	0.000	-9.000	-9.000	A	0.167	-0.361	-0.242	
					B	0.033	-0.118	-0.049	
					C	0.700	0.607	0.460 ?	
					D	0.100	-0.639	-0.374	
					E	0.000	-9.000	-9.000 *	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

9 hasil kognitif									
28	0-28	0.633	0.660	0.515	A	0.100	-0.451	-0.264	
					B	0.633	0.660	0.515	*
					C	0.200	-0.447	-0.313	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.067	-0.340	-0.176	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
29	0-29	0.100	-0.075	-0.044	A	0.000	-9.000	-9.000	
					B	0.067	-0.034	-0.018	
					C	0.100	-0.075	-0.044	*
					D	0.633	-0.093	-0.073	
					E	0.200	0.188	0.132	?
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
30	0-30	0.367	0.689	0.538	A	0.033	-0.030	-0.012	
					B	0.200	-0.094	-0.066	
					C	0.367	-0.485	-0.379	
					D	0.367	0.689	0.538	*
					E	0.033	-0.651	-0.269	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

♀ MicroCAT (tm) Testing System
 Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file data10.txt

Page 6

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics			Alternative Statistics				
		Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.	Key
31	0-31	0.567	0.793	0.630	A	0.067	-0.595	-0.308	
					B	0.267	-0.535	-0.398	
					C	0.567	0.793	0.630	*
					D	0.067	-0.391	-0.203	
					E	0.033	-0.118	-0.049	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
32	0-32	0.100	-0.338	-0.198	A	0.467	0.553	0.441	?
					B	0.100	-0.338	-0.198	*
					C	0.167	-0.229	-0.153	
					D	0.200	-0.377	-0.264	
					E	0.067	0.017	0.009	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
33	0-33	0.300	0.455	0.345	A	0.100	-0.376	-0.220	
					B	0.367	-0.274	-0.214	
					C	0.133	0.051	0.032	

Page 6

					9 hasil kognitif				
					D	0.300	0.455	0.345	*
					E	0.100	0.000	0.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
34	0-34	0.167	-0.018	-0.012	A	0.033	-0.118	-0.049	
					B	0.200	-0.188	-0.132	
					C	0.400	0.239	0.188	?
					D	0.200	-0.094	-0.066	
					E	0.167	-0.018	-0.012	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
35	0-35	0.267	-0.114	-0.084	A	0.400	-0.068	-0.054	
					B	0.167	0.299	0.201	?
					C	0.267	-0.114	-0.084	*
					D	0.133	-0.071	-0.045	
					E	0.033	0.059	0.024	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
36	0-36	0.600	0.802	0.633	A	0.100	-0.488	-0.286	
					B	0.267	-0.535	-0.398	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.033	-0.651	-0.269	
					E	0.600	0.802	0.633	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

♀ MicroCAT (tm) Testing System
 Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file data10.txt

Page 7

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics			Alternative Statistics				
		Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser. Key	
37	0-37	0.400	0.119	0.094	A	0.100	0.113	0.066	
					B	0.400	0.119	0.094	*
					C	0.167	0.167	0.112	?
					D	0.067	-0.289	-0.150	
					E	0.267	-0.214	-0.159	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
38	0-38	0.033	-0.651	-0.269	A	0.233	-0.050	-0.036	
					B	0.600	0.341	0.269	?
					C	0.133	-0.317	-0.200	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.033	-0.651	-0.269	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

Page 7

9 hasil kognitif

39	0-39	0.433	0.179	0.142	A	0.333	0.066	0.051
					B	0.167	-0.334	-0.224
					C	0.433	0.179	0.142
					D	0.033	-0.207	-0.086
					E	0.033	0.059	0.024
					Other	0.000	-9.000	-9.000
40	0-40	0.300	0.247	0.187	A	0.100	-0.188	-0.110
					B	0.400	-0.290	-0.229
					C	0.100	0.751	0.440
					D	0.300	0.247	0.187
					E	0.100	-0.413	-0.242
					Other	0.000	-9.000	-9.000
CHECK THE KEY								
D was specified, C works better								
41	0-41	0.267	0.709	0.527	A	0.100	-0.263	-0.154
					B	0.033	0.592	0.245
					C	0.033	-0.474	-0.196
					D	0.267	0.709	0.527
					E	0.567	-0.497	-0.395
					Other	0.000	-9.000	-9.000
42	0-42	0.300	0.550	0.417	A	0.200	-0.518	-0.363
					B	0.033	0.059	0.024
					C	0.300	0.550	0.417
					D	0.333	-0.133	-0.103
					E	0.133	-0.010	-0.006
					Other	0.000	-9.000	-9.000

♀ MicroCAT (tm) Testing System
Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file data10.txt

Page 8

There were 30 examinees in the data file.

Scale Statistics

Scale: 0

N of Items 42
N of Examinees 30
Mean 16.333
Variance 25.556
Std. Dev. 5.055
Skew 0.445

9 hasil kognitif

Kurtosis	0.267
Minimum	7.000
Maximum	30.000
Median	16.000
Alpha	0.738
SEM	2.588
Mean P	0.389
Mean Item-Tot.	0.294
Mean Biserial	0.412

LAMPIRAN 8

Soal Pretest

PRETES MATERI USAHA DAN ENERGI

MATA PELAJARAN : FISIKA

WAKTU : 90 menit

JUMLAH SOAL : 20 butir

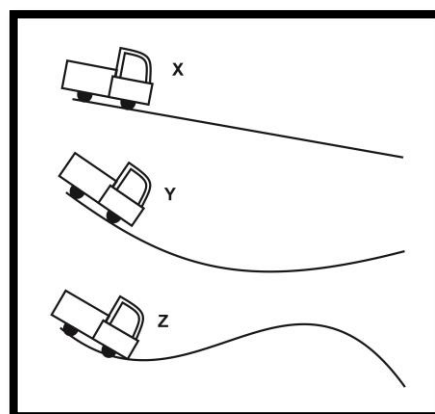
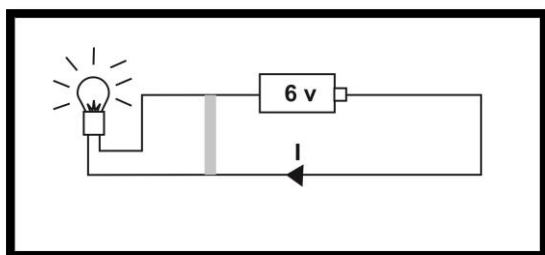
PETUNJUK UMUM

1. Tulislah identitas pada kolom yang disediakan
2. Bacalah soal dengan teliti sebelum mengerjakan
3. Beri tanda silang (X) pada jawaban yang benar
4. Berdoa sebelum mengerjakan

Nama (No.Absen) : _____(____)

Kelas : _____

1. Energi dapat diartikan sebagai
 - a. gaya yang dihasilkan oleh usaha
 - b. kemampuan untuk melakukan usaha
 - c. kemampuan untuk melakukan gaya
 - d. sumber kekuatan yang dihasilkan dari usaha
 - e. sumber kekuatan yang dihasilkan
2. Energi yang terjadi pada saat bola lampu menyala seperti pada gambar di bawah ini adalah ...
 - a. energi kimia→energi kalor→energi listrik + energi cahaya
 - b. energi listrik→energi kimia→energi cahaya + energi kalor
 - c. energi listrik→energi kimia→energi kalor + energi cahaya
 - d. energi kimia→energi listrik→energi cahaya + energi kalor
 - e. energi listrik→energi kalor→energi kimia + energi cahaya
3. Tiga mobil mainan X, Y, dan Z bergerak menuruni lintasan yang bentuknya berbeda seperti ditunjukkan pada gambar di bawah, ketiga mobil bergerak pada saat yang sama, dari ketinggian yang sama dan dari keadaan diam.



Abaikan gesekan lintasan dan hambatan udara. Saat ketiga mobil tiba di ujung lintasan, kelajuan yang diukur adalah

- X paling cepat
- Y paling cepat
- Z paling cepat
- ketiga mobil kira-kira sama
- mobil yang paling cepat tidak dapat ditentukan dari informasi yang diberikan

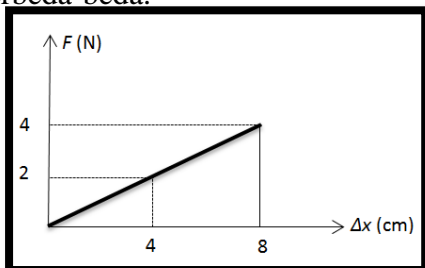
4. Perbandingan energi kinetik antara benda A dan B yang bergerak horizontal pada bidang licin, jika diketahui massa benda $A = 0,5 \times$ massa benda B dan kecepatan benda $B = 3$ kali kecepatan benda A adalah

- 1 : 27
- 1 : 18
- 1 : 6
- 2 : 9
- 2 : 3

5. Sebuah pegas dengan konstanta pegas 200 N/m diberi gaya sehingga meregang sejauh 10 cm. Tentukan energi potensial pegas yang dialami pegas tersebut!

- 0.05 J
- 0.5 J
- 1.0 J
- 2 J
- 2.5 J

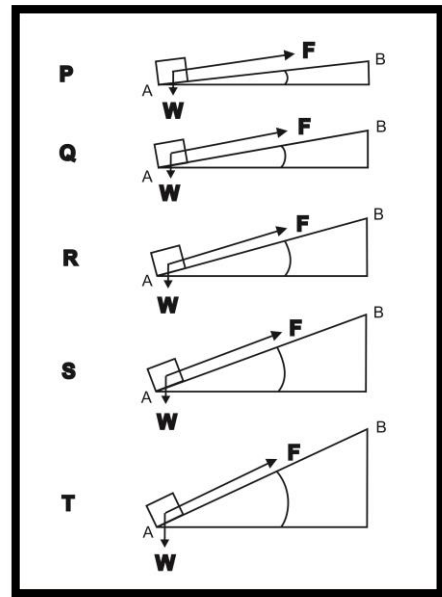
6. Grafik berikut menunjukkan hubungan pertambahan panjang pegas (Δx) karena pengaruh gaya (F) yang berbeda-beda.



Besar energi potensial pegas pada saat pertambahan panjang 8 cm adalah

- 0,12 joule
- 0,16 joule
- 0,24 joule
- 0,25 joule
- 0,32 joule

7. Perhatikan gambar di bawah ini



Jika kotak berpindah dengan nilai yang sama, usaha terbesar yang digunakan untuk memindahkan kotak terdapat dalam peristiwa

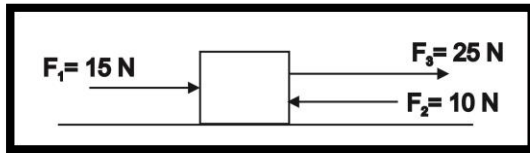
- P
- Q
- R
- S
- T

8. Seorang anak menarik mobil mainan dengan seutas tali. Jika gaya tariknya 25 N, mobil mainan berpindah sejauh 8 m, dan tali membentuk sudut 37° . Usaha yang dilakukan anak tersebut sebesar

- 120 J
- 140 J

- c. 160 J
- d. 180 J
- e. 200 J

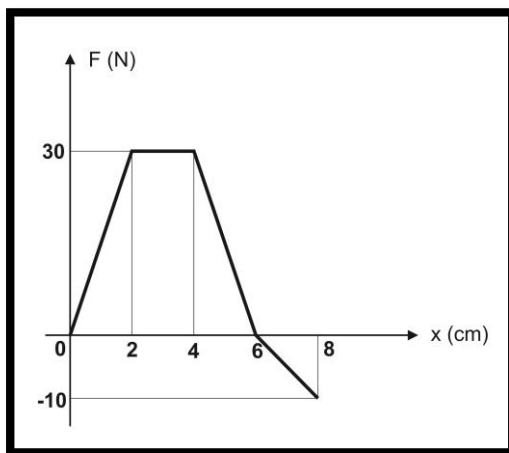
9. Perhatikan gambar berikut.



Jika benda berpindah sejauh 2,5 m; besar usaha yang dikerjakan pada benda adalah

- a. 25 J
- b. 37,5 J
- c. 50 J
- d. 62,5 J
- e. 75 J

10. Benda bermassa 500 g diberi gaya F hingga posisinya berubah-ubah seperti grafik berikut.



Usaha total yang dilakukan oleh gaya sampai benda bergerak selama 8 detik adalah

- a. 110 joule
- b. 90 joule
- c. 80 joule
- d. 70 joule
- e. 60 joule

11. Sebuah mobil bergerak dengan kecepatan 90 km/jam dengan gaya dorong mobil 4.000 N. Daya mesin pada mobil tersebut adalah

- a. 22,5 kW
- b. 37,5 kW
- c. 100,0 kW
- d. 360,0 kW
- e. 365,5 kW

12. Sebuah mobil bermassa 2 ton melaju dengan kecepatan 36 km/jam menjadi 72 km/jam dalam waktu 10 detik. Daya keluaran rata-rata mesin mobil adalah

- a. 20 kW
- b. 30 kW
- c. 40 kW
- d. 45 kW
- e. 50 kW

13. Perubahan energi kinetik dari Ek_1 ke Ek_2 merupakan besar usaha yang dilakukan oleh resultan gaya yang bekerja pada benda. Secara matematis, persamaannya dapat dituliskan sebagai

- a. $W = \frac{1}{2}(Ek_1 - Ek_2)$
- b. $W = \frac{1}{2}(v_1^2 - v_2^2)$
- c. $W = \frac{1}{2}(Ek_2 - Ek_1)$
- d. $W = \frac{1}{2}m(v_1^2 - v_2^2)$
- e. $W = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$

14. Odi mengendarai mobil bermassa 4.000 kg di jalan lurus dengan kecepatan 25 m/s. Lantaran melihat kemacetan dari jauh, dia mengerem mobil sehingga kecepatan mobilnya berkurang secara teratur menjadi 15 m/s. Usaha oleh gaya pengereman adalah

- a. 200 kJ
- b. 300 kJ
- c. 400 kJ
- d. 700 kJ
- e. 800 KJ

15. Usaha yang dilakukan untuk membawa suatu benda di bawah pengaruh **gaya** diantara dua tempat (posisi) tertentu tidak tergantung pada jalan yang ditempuh, melainkan hanya bergantung pada posisi awal dan posisi akhir. Selama posisi awal dan posisi akhir benda sama, maka jalan apapun yang ditempuh, usaha yang dilakukan selalu sama. Dari pernyataan ini, gaya yang dimaksud adalah gaya

- a. gaya gesek
- b. gaya konservatif
- c. gaya nonkonservatif
- d. gaya tarik
- e. gaya dorong

16. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut.

- (1) Energi mekanik benda yang dipengaruhi oleh gaya nonkonservatif besarnya tidak konstan
- (2) Kerja yang dilakukan oleh gaya nonkonservatif pada benda sama dengan nilai negatif perubahan energi potensial benda
- (3) Kerja yang dilakukan oleh gaya nonkonservatif pada benda bergantung pada lintasan gerak benda
- (4) Contoh gaya nonkonservatif adalah gaya Coulomb

Pernyataan yang benar tentang gaya nonkonservatif ditunjukkan oleh nomor

- a. (1), (2), (3), dan (4)
- b. (1), (2), dan (3)
- c. (1) dan (3)
- d. (2) dan (4)
- e. (4)

17. Benda dengan massa 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 9 m di atas tanah. Usaha dari gaya berat hingga benda berada 2 m di atas tanah adalah

- a. 220 joule
- b. 180 joule
- c. 140 joule
- d. 70 joule
- e. 40 joule

18. Sebuah benda massanya 2 kg jatuh bebas dari puncak gedung bertingkat yang tingginya 100 m. Apabila gesekan dengan udara diabaikan dan $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ maka usaha yg dilakukan oleh gaya berat sampai pada ketinggian 20 m dari tanah adalah

- a. 200 joule
- b. 400 joule
- c. 600 joule
- d. 1.600 joule
- e. 2.400 joule

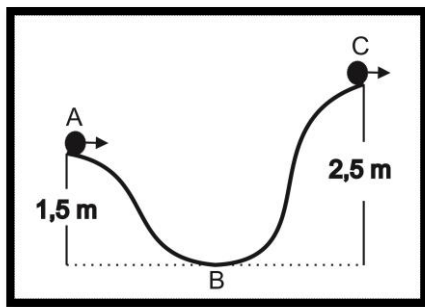
19. Perhatikan pernyataan berikut ini!

- 1) Energi kinetik dan energi mekanik mempengaruhi nilai dari energi potensial
- 2) Energi mekanik dan energi potensial mempengaruhi nilai energi kinetik benda
- 3) Energi mekanik merupakan perpaduan dari energi kinetik dan potensial dalam sistem yang sama
- 4) Energi mekanik pada awal sistem akan sama dengan energi mekanik di akhir sistem.

Pernyataan yang benar terkait hukum kekekalan energi yaitu

- a. 1) dan 2)
- b. 1) dan 4)
- c. 2) dan 3)
- d. 2) dan 4)
- e. 3) dan 4)

20. Sebuah benda bermassa 0,25 kg bergerak dengan kecepatan 5 m/s di titik A pada lintasan seperti pada gambar di di bawah. Besar kecepatan benda di titik C adalah



- a. 2,00 m/s
- b. 2,20 m/s
- c. 2,24 m/s
- d. 2,25 m/s
- e. 3,00 m/s

Kunci Jawaban

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

LAMPIRAN 9

Soal Posttest

POSTES MATERI USAHA DAN ENERGI

MATA PELAJARAN : FISIKA

WAKTU : 90 menit

JUMLAH SOAL : 20 butir

PETUNJUK UMUM

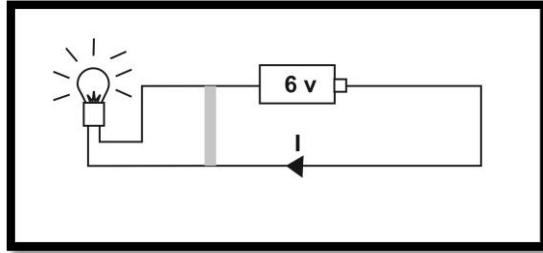
1. Tulislah identitas pada kolom yang disediakan
2. Bacalah soal dengan teliti sebelum mengerjakan
3. Beri tanda silang (X) pada jawaban yang benar
4. Berdoa sebelum mengerjakan

Nama (No.Absen) : _____(_____)

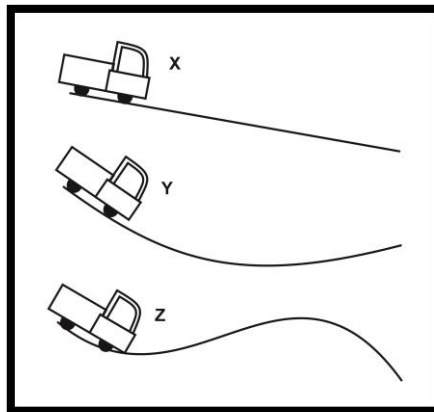
Kelas : _____

1. Energi dapat diartikan sebagai
 - a. sumber kekuatan yang dihasilkan dari usaha
 - b. gaya yang dihasilkan oleh usaha
 - c. kemampuan untuk melakukan usaha
 - d. kemampuan untuk melakukan gaya
 - e. sumber kekuatan yang dihasilkan
2. Perbandingan energi kinetik antara benda A dan B yang bergerak horizontal pada bidang licin, jika diketahui massa benda A = 0,5 x massa benda B dan kecepatan benda B = 3 kali kecepatanbenda A adalah
 - a. 2 : 9
 - b. 2 : 3
 - c. 1 : 6
 - d. 1 : 18
 - e. 1 : 27
3. Sebuah pegas dengan konstanta pegas 200 N/m diberi gaya sehingga meregang sejauh 10 cm. Tentukan energi potensial pegas yang dialami pegas tersebut!
 - a. 2.5 J
 - b. 2.0 J
 - c. 1.0 J
 - d. 0.5 J
 - e. 0.05 J

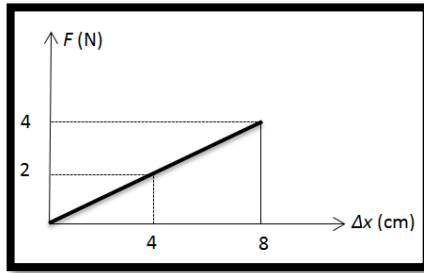
4. Energi yang terjadi pada saat bola lampu menyala seperti pada gambar di bawah ini adalah ...



- energi kimia → energi kalor → energi listrik + energi cahaya
 - energi listrik → energi kimia → energi kalor + energi cahaya
 - energi kimia → energi listrik → energi cahaya + energi kalor
 - energi listrik → energi kalor → energi kimia + energi cahaya
 - energi listrik → energi kimia → energi cahaya + energi kalor
5. Tiga mobil mainan X, Y, dan Z bergerak menuruni lintasan yang bentuknya berbeda seperti ditunjukkan pada gambar dibawah, ketiga mobil bergerak pada saat yang sama, dari ketinggian yang sama dan dari keadaan diam.



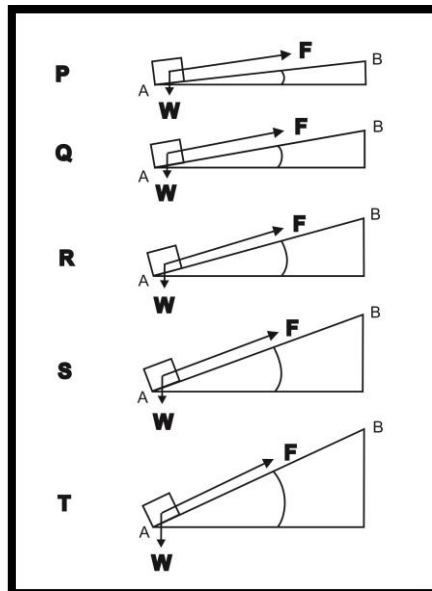
- Abaikan gesekan lintasan dan hambatan udara. Saat ketiga mobil tiba di ujung lintasan, kelajuan yang diukur adalah
- mobil yang paling cepat tidak dapat ditentukan dari informasi yang diberikan
 - ketiga mobil kira-kira sama
 - X paling cepat
 - Y paling cepat
 - Z paling cepat
6. Grafik berikut menunjukkan hubungan pertambahan panjang pegas (Δx) karena pengaruh gaya (F) yang berbeda-beda. Besar energi potensial pegas pada saat pertambahan panjang 8 cm adalah



- a. 0,32 joule
- b. 0,25 joule
- c. 0,24 joule
- d. 0,16 joule
- e. 0,12 joule

7. Seorang anak menarik mobil mainan dengan seutas tali. Jika gaya tariknya 25 N, mobil mainan berpindah sejauh 8 m, dan tali membentuk sudut 37° . Usaha yang dilakukan anak tersebut sebesar
- a. 200 J
 - b. 180 J
 - c. 160 J
 - d. 140 J
 - e. 120 J

8. Perhatikangambar di bawahini

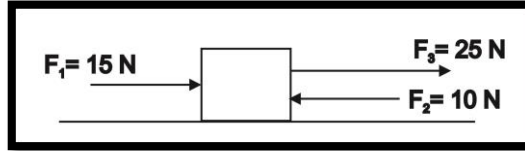


Jika kotak berpindah dengan nilai yang sama, usaha terbesar yang digunakan untuk memindahkan kotak terdapat dalam peristiwa

- a. T
- b. S

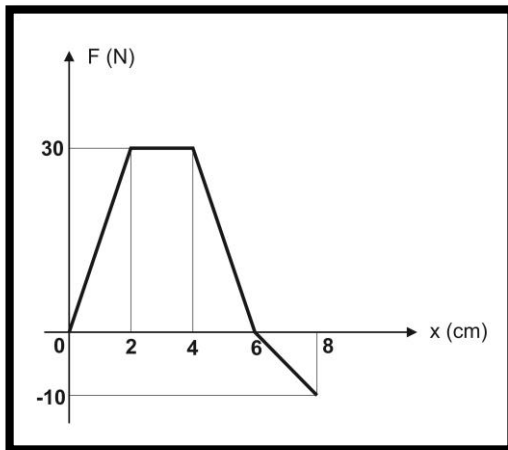
- c. R
- d. Q
- e. P

9. Perhatikan gambar berikut.



Jika benda berpindah sejauh 2,5 m; besar usaha yang dikerjakan pada benda adalah

- a. 75,0 J
 - b. 62,5 J
 - c. 50,0 J
 - d. 37,5 J
 - e. 25,0 J
10. Benda bermassa 500 g diberi gaya F hingga posisinya berubah-ubah seperti grafik berikut.



Usaha total yang dilakukan oleh gaya sampai benda bergerak selama 8 sekon adalah

- a. 60 J
 - b. 70 J
 - c. 80 J
 - d. 90 J
 - e. 110 J
11. Sebuah mobil bergerak dengan kecepatan 90 km/jam dengan gaya dorong mobil 4.000 N. Daya mesin pada mobil tersebut adalah
- a. 365,5 kW

- b. 360,0 kW
 - c. 100,0 kW
 - d. 37,0 kW
 - e. 22,5 kW
12. Sebuah mobil bermassa 2 ton melaju dengan kecepatan 36 km/jam menjadi 72 km/jam dalam waktu 10 sekon. Daya keluaran rata-rata mesin mobil adalah ...
- a. 50 kW
 - b. 45 kW
 - c. 40 kW
 - d. 30 kW
 - e. 20 kW
13. Perubahan energi kinetik dari Ek_1 ke Ek_2 merupakan besar usaha yang dilakukan oleh resultan gaya yang bekerja pada benda. Secara matematis, persamaannya dapat dituliskan sebagai ...
- a. $W = \frac{1}{2}m(v_1^2 - v_2^2)$
 - b. $W = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$
 - c. $W = \frac{1}{2}(v_1^2 - v_2^2)$
 - d. $W = \frac{1}{2}(Ek_1 - Ek_2)$
 - e. $W = \frac{1}{2}(Ek_2 - Ek_1)$
14. Odi mengendarai mobil bermassa 4.000 kg di jalan lurus dengan kecepatan 25 m/s. Lantaran melihat kemacetan dari jauh, dia mengerem mobil sehingga kecepatan mobilnya berkurang secara teratur menjadi 15 m/s. Usaha oleh gaya pengereman adalah ...
- a. 800 kJ
 - b. 700 kJ
 - c. 400 kJ
 - d. 300 kJ
 - e. 200 kJ
15. Usaha yang dilakukan untuk membawa suatu benda di bawah pengaruh **gaya** diantara dua tempat (posisi) tertentu tidak tergantung pada jalan yang ditempuh, melainkan hanya bergantung pada posisi awal dan posisi akhir. Selama posisi awal dan posisi akhir benda sama, maka jalan apapun yang ditempuh, usaha yang dilakukan selalu sama. Dari pernyataan ini, gaya yang dimaksud adalah gaya ...

- a. gaya konservatif
- b. gaya nonkonservatif
- c. gaya gesek
- d. gaya tarik
- e. gaya dorong

16. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut.

- (1) Energi mekanik benda yang dipengaruhi oleh gaya nonkonservatif besarnya tidak konstan
- (2) Kerja yang dilakukan oleh gaya nonkonservatif pada benda sama dengan nilai negatif perubahan energi potensial benda
- (3) Kerja yang dilakukan oleh gaya nonkonservatif pada benda bergantung pada lintasan gerak benda
- (4) Contoh gaya nonkonservatif adalah gaya Coulomb

Pernyataan yang benar tentang gaya nonkonservatif ditunjukkan oleh nomor

- a. (4)
- b. (1) dan (3)
- c. (2) dan (4)
- d. (1), (2), dan (3)
- e. (1), (2), (3), dan (4)

17. Benda dengan massa 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 9 m di atas tanah. Usaha dari gaya berat hingga benda berada 2 m di atas tanah adalah

- a. 40 J
- b. 70 J
- c. 140 J
- d. 180 J
- e. 220 J

18. Sebuah benda massanya 2 kg jatuh bebas dari puncak gedung bertingkat yang tingginya 100 m. Apabila gesekan dengan udara diabaikan dan $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ maka usaha yg dilakukan oleh gaya berat sampai pada ketinggian 20 m dari tanah adalah

- a. 2.400 J
- b. 1.600 J
- c. 600 J
- d. 400 J
- e. 200 J

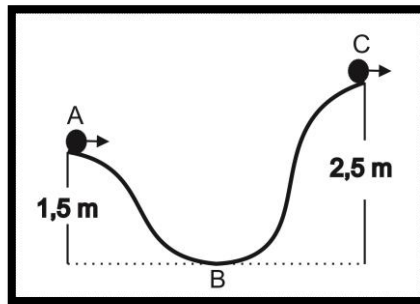
19. Perhatikan pernyataan berikut ini!

- 1) Energi kinetik dan energi mekanik mempengaruhi nilai dari energi potensial
- 2) Energi mekanik dan energi potensial mempengaruhi nilai energi kinetik benda
- 3) Energi mekanik merupakan perpaduan dari energi kinetik dan potensial dalam sistem yang sama
- 4) Energi mekanik pada awal sistem akan sama dengan energi mekanik di akhir sistem.

Pernyataan yang benar terkait hukum kekekalan energi yaitu

- a. 3) dan 4)
- b. 2) dan 3)
- c. 2) dan 4)
- d. 1) dan 2)
- e. 1) dan 4)

20. Sebuah benda bermassa 0,25 kg bergerak dengan kecepatan 5 m/s di titik A pada lintasan seperti pada gambar di dibawah. Besar kecepatan benda di titik C adalah



- a. 3,00 m/s
- b. 2,25 m/s
- c. 2,24 m/s
- d. 2,20 m/s
- e. 2,00 m/s

Kunci Jawaban

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

LAMPIRAN 10

Kisi-Kisi Angket Minat

LEMBAR VALIDASI

ANGKET MINAT BELAJAR FISIKA SISWA

Materi Pokok : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Siswa SMA N 1 Sewon Kelas X Semester 2
Judul Penelitian : Perbedaan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Fisika antara Pembelajaran Menggunakan Media Video dengan Media Cetak pada Peserta Didik Kelas X SMA N 1 Sewon
Peneliti : Dian Retno Kusumaningrum
Validator : Pujiyanto
Tanggal : 7 Februari 2017

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator
2. Lembar validasi ini disusun untuk memperoleh validasi dari Bapak/Ibu sebagai validator
3. Pendapat, kritik, saran, serta komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas perangkat pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal itu, dimohon Bapak/Ibu memberikan pendapat dan setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda “(√)” pada kolom dibawah bilangan 1,2,3,4 atau 5. Kelima bilangan tersebut merupakan skala penilaian, dengan keterangan sebagai berikut:

5 = sangat baik (SB)

4 = baik (B)

3 = cukup (C)

2 = kurang (K)

1 = sangat kurang (SK)

4. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada tempat yang telah disediakan

A. Lembar Validasi

No	Aspek yang diamati	5	4	3	2	1
		SB	B	C	K	SK
1	Petunjuk pada angket minat siswa mudah dipahami		✓			
2	Bahasa pada lembar pengamatan jelas	✓				
3	Bahasa pada lembar pengamatan mudah dipahami		✓			
4	Lembar pengamatan mampu menilai minat belajar fisika siswa	✓				

B. Komentar & Saran Umum

- ① Tambahkan informasi pada petunjuk pengisian angket bahwa isian jawaban tidak berpengaruh pada nilai (hasil belajar) fisika.
- ② Tambah penegasan bahwa lembar angket yang telah diisi harus dikumpulkan kembali ke guru.

C. Kesimpulan

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan:

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

(Mohon dilingkari pada poin yang sesuai dengan kesimpulan anda)

Yogyakarta, 7 Februari 2017

Validator



(Pujiyanto)
NIP. 197703232002121002

LEMBAR VALIDASI

ANGKET MINAT BELAJAR FISIKA SISWA

Materi Pokok : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Siswa SMA N 1 Sewon Kelas X Semester 2
Judul Penelitian : Perbedaan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Fisika antara Pembelajaran Menggunakan Media Video dengan Media Cetak pada Peserta Didik Kelas X SMA N 1 Sewon
Peneliti : Dian Retno Kusumaningrum
Validator : Endang Subarmiyati, M.Pd.Si
Tanggal : 13 Februari 2017

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator
2. Lembar validasi ini disusun untuk memperoleh validasi dari Bapak/Ibu sebagai validator
3. Pendapat, kritik, saran, serta komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas perangkat pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal itu, dimohon Bapak/Ibu memberikan pendapat dan setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda “(√)” pada kolom dibawah bilangan 1,2,3,4 atau 5. Kelima bilangan tersebut merupakan skala penilaian, dengan keterangan sebagai berikut:

5 = sangat baik (SB)

4 = baik (B)

3 = cukup (C)

2 = kurang (K)

1 = sangat kurang (SK)

4. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada tempat yang telah disediakan

A. Lembar Validasi

No	Aspek yang diamati	5	4	3	2	1
		SB	B	C	K	SK
1	Petunjuk pada angket minat siswa mudah dipahami		✓			
2	Bahasa pada lembar pengamatan jelas		✓			
3	Bahasa pada lembar pengamatan mudah dipahami		✓			
4	Lembar pengamatan mampu menilai minat belajar fisika siswa		✓			

B. Komentar & Saran Umum

Ada kalimat positif dan kalimat negatif,
Pembelajaran?

C. Kesimpulan

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan:

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

(Mohon dilingkari pada poin yang sesuai dengan kesimpulan anda)

Yogyakarta, 13 Februari 2017

Validator

(Engr. Subarmiyah) M.Pd.S
NIP. 196501171993012003

KISI-KISI ANGKET MINAT

No	Aspek Minat	Nomor Butir Soal	Jumlah Soal
1	Pemusatan perhatian	5, 18, 19	3
2	Keingintahuan	4,9,10,17	4
3	Motivasi	11,16,20	3
4	Kebutuhan	3,15	2
5	Rasa senang	1,2,7,13	4
6	Kesadaran untuk belajar lebih giat	6,8,12,14	4
Jumlah			20

LAMPIRAN 11

Angket Minat

ANGKET MINAT SISWA
TERHADAP MATA PELAJARAN FISIKA

Petunjuk:

Nyatakanlah minat Anda terhadap mata pelajaran Fisika dengan memilih jawaban secara jujur pada pernyataan-pernyataan di bawah ini. Caranya dengan memberi tanda (√) pada alternatif jawaban yang sesuai dengan minat Anda. Jawaban Anda tidak mempengaruhi nilai.

Keterangan:

1 : sangat tidak setuju

4 : setuju

2 : tidak setuju

5 : sangat setuju

3 : kurang setuju

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		1	2	3	4	5
1	Saya tertarik dan senang dengan pelajaran fisika					
2	Bagi saya pelajaran fisika merupakan pelajaran yang susah dan membosankan					
3	Saya takut ketinggalan materi fisika jika tidak masuk pelajaran fisika					
4	Saya mempunyai buku referensi fisika selain buku wajib					
5	Saya tidak memiliki catatan pelajaran fisika lengkap					
6	Di rumah, saya membaca kembali materi fisika yang telah dipelajari di sekolah					
7	Saya bersungguh-sungguh dan merasa senang saat mengikuti proses belajar mengajar fisika					
8	Saya belajar fisika bila keesokan harinya ada mata pelajaran fisika					
9	Saya pergi ke perpustakaan, laboratorium, dan warnet untuk menambah pemahaman terhadap pelajaran fisika					
10	Saya pentang menyerah dan bertanya saat merasa kesulitan dalam mengerjakan tugas fisika					

11	Saya berusaha mendapatkan nilai fisika yang lebih baik dari teman yang lain					
12	Jika ada tugas-tugas fisika, saya langsung mengerjakannya					
13	Saya tidak senang memecahkan soal-soal yang berhubungan dengan materi fisika					
14	Saya berusaha mengerjakan tugas fisika sesuai kemampuan dengan sungguh-sungguh					
15	Saya berusaha mengerjakan tugas fisika tepat waktu					
16	Saya mengerjakan PR fisika yang diberikan oleh guru di sekolah, bukan di rumah					
17	Saya mengajukan pertanyaan kepada guru jika tidak memahami materi fisika yang dijelaskan					
18	Saya menjawab pertanyaan guru tentang fisika bila ada kesempatan					
19	Saya tidak memperhatikan apabila guru sedang menjelaskan materi fisika					
20	Saya sering mengalami fenomena yang berhubungan dengan fisika baik di sekolah maupun di luar sekolah, itu yang membuat saya ingin mempelajari fisika					

Nama (No. Absen) : _____ (____)

Kelas : _____

LAMPIRAN 12

Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Angket Minat

1. Hasil Uji Validitas Instrumen Tes

Nomer Butir Soal	Item Scale Correlation	Keterangan
1	0.673	Valid
2	0.331	Valid
3	0.374	Valid
4	0.404	Valid
5	0.609	Valid
6	0.632	Valid
7	0.531	Valid
8	0.638	Valid
9	0.689	Valid
10	0.439	Valid
11	0.679	Valid
12	0.614	Valid
13	0.648	Valid
14	0.521	Valid
15	0.362	Valid
16	0.628	Valid
17	0.698	Valid
18	0.464	Valid

19	0.670	Valid
20	-9.000	Tidak Valid

2. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes

```

Scale Statistics
-----
Scale:          0
-----
N of Items      20
N of Examinees 58
Mean            3.514
Variance        0.149
Std. Dev.       0.386
Skew            0.764
Kurtosis        1.131
Minimum         2.842
Maximum         4.895
Median          3.450
Alpha           0.888
SEM             0.130
Mean P          N/A
Mean Item-Tot. 0.558
Mean Biserial   N/A
|

```

Nilai alpha 0,888; sehingga dapat dikatakan reliabilitas sangat tinggi karena berada diantara 0,81-1,00.

LAMPIRAN 13

Data Diskriptif Minat Peserta Didik

Kelas X MIA 4 (Kelas Kontrol)

NO	Peserta Didik	X MIA 4	
		Minat Awal	Minat Akhir
1	Agneta Suci Ilhami	74,03	82,87
2	Alifia	63,59	57,41
3	Alya Firdaus N	74,53	74,53
4	Anida Aushafira	75,54	68,01
5	Astiara Widya Mawarni	61,30	61,56
6	Dafa Ardeand N	57,71	38,66
7	Dayke Putri K	79,83	91,93
8	Dimas Andi	71,84	66,17
9	Ditya Fajriyanti	68,15	74,19
10	Fada Azkadina Z	65,56	66,40
11	Faiz Bintang S	62,35	65,56
12	Hanif Fawwas M	55,34	49,43
13	Latifah Khoirunnisa	50,77	49,42
14	Lu'lu' Khoirunnisa	59,24	61,95
15	Luthiana Rohmani Dewi	51,00	52,22
16	Muhammad Abduhu	55,48	58,05
17	Muhammad Rifai	75,90	60,05
18	M. Yanuar	64,09	75,03
19	Nadhiya Yuslikha N	67,24	66,94
20	Nourma Silvia P	55,49	59,68
21	Nugraha Wijaya W	97,34	95,01
22	Shalahuddin Azmi A.H	73,51	74,47
23	Shela Kusuma Wardhani	81,37	81,89
24	Tiara Meita P	70,67	66,57
25	Yoan Dea Irawati	50,99	55,66
Rata-rata		66,5144	66,1464

Kelas X MIA 5 (Kelas Eksperimen)

NO	Peserta Didik	X MIA 5	
		Minat Awal	Minat Akhir
1	Aaqilah Hanna Q	53,41	52,95
2	Afelanur Dwa Lukito	64,05	64,47
3	Amalia Putri Noorita	60,59	68,77
4	Asti Dwi Pratiwi	73,36	71,8
5	Azizah Nurvita Sari	59,45	63,25
6	Desti Nur Rohmah	67,48	71,52
7	Didan Neofal Arysandi	54,06	50,56
8	Dzaki	62,04	67,84
9	Faishol Tanjung Wichaksono	73,76	75,97
10	Faturohman A.P.A	66,64	53,59
11	Kiky Mardhianti N	55,33	70,06
12	Lintar Chesa H	70,77	70,6
13	Lukman Rahmatulillah	56,8	56,13
14	Mia Candra Dewi	65,98	75,82
15	Miftazana Firdaus R	73,2	67,64
16	Muhammad Nur F	64,84	70,81
17	Namira Hani Utami	73,21	74,12
18	Nareza Alfa Ardhani P	58,44	55,33
19	Nufal Daffa F	68,96	79,14
20	Qorry Annisa K	73,19	72,17
21	Rifan D. Nafis	51,65	55,44
22	Royan Basthomi A	63,96	68,75
23	Sarah Saviera N	52,75	43,73
24	Wisti Nuriyani	61,14	48,97
25	Zalfaa Fikriyya A	62,05	63,41
Rata-rata		63,4844	64,5136

LAMPIRAN 14

Data Diskriptif Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik

Kelas X MIA 4 (Kelas Kontrol)

NO	Peserta Didik	X MIA 4	
		Minat Awal	Minat Akhir
1	Agneta Suci Ilhami	30,00	40,00
2	Alifia	35,00	65,00
3	Alya Firdaus N	40,00	75,00
4	Anida Aushafira	45,00	50,00
5	Astiara Widya Mawarni	20,00	55,00
6	Dafa Ardeand N	30,00	50,00
7	Dayke Putri K	40,00	75,00
8	Dimas Andi	40,00	75,00
9	Ditya Fajriyanti	35,00	75,00
10	Fada Azkadina Z	35,00	45,00
11	Faiz Bintang S	30,00	55,00
12	Hanif Fawwas M	40,00	50,00
13	Latifah Khoirunnisa	25,00	40,00
14	Lu'lu' Khoirunnisa	20,00	60,00
15	Luthiana Rohmani Dewi	25,00	35,00
16	Muhammad Abduhu	30,00	45,00
17	Muhammad Rifai	55,00	55,00
18	M. Yanuar	25,00	55,00
19	Nadhiya Yuslikha N	55,00	50,00
20	Nourma Silvia P	45,00	55,00
21	Nugraha Wijaya W	35,00	55,00
22	Shalahuddin Azmi A.H	30,00	60,00
23	Shela Kusuma Wardhani	30,00	55,00
24	Tiara Meita P	35,00	75,00
25	Yoan Dea Irawati	35,00	35,00
Rata-rata		34,60	55,40

Kelas X MIA 5 (Kelas Eksperimen)

NO	Peserta Didik	X MIA 5	
		Minat Awal	Minat Akhir
1	Aaqilah Hanna Q	40,00	75,00
2	Afelanur Dwa Lukito	45,00	70,00
3	Amalia Putri Noorita	20,00	70,00
4	Asti Dwi Pratiwi	40,00	55,00
5	Azizah Nurvita Sari	30,00	70,00
6	Desti Nur Rohmah	50,00	70,00
7	Didan Neofal Arysandi	55,00	65,00
8	Dzaki	35,00	65,00
9	Faishol Tanjung Wichaksono	40,00	70,00
10	Faturohman A.P.A	55,00	70,00
11	Kiky Mardhianti N	45,00	40,00
12	Lintar Chesa H	20,00	65,00
13	Lukman Rahmatulillah	30,00	65,00
14	Mia Candra Dewi	30,00	60,00
15	Miftazana Firdaus R	25,00	55,00
16	Muhammad Nur F	40,00	75,00
17	Namira Hani Utami	40,00	70,00
18	Nareza Alfa Ardhani P	50,00	60,00
19	Nufal Daffa F	30,00	60,00
20	Qorry Annisa K	25,00	70,00
21	Rifan D. Nafis	35,00	65,00
22	Royan Basthomi A	40,00	60,00
23	Sarah Saviera N	35,00	75,00
24	Wisti Nuriyani	40,00	70,00
25	Zalfaa Fikriyya A	25,00	70,00
Rata-rata		36,80	65,60

LAMPIRAN 15

Konversi Data Ordinal ke Interval dengan MSI

Kelas Kontrol X MIA 4

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

Kelas Eksperimen X MIA 5

	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		SUM		RATA-RATA	
	O	I	O	I	O	I	O	I	O	I	O	I	O	I	O	I	O	I	O	I	O	I	O	I	O	I	O	I	O	I	O	I	O	I	O	I	O	I	O	I	O	I
1	3	3,11	2	2,17	4	2,50	4	3,24	3	2,23	3	2,33	3	2,89	4	3,72	1	1,00	3	2,55	4	3,15	4	4,57	2	2,03	4	3,52	2	1,00	3	2,27	1	1,00	3	2,25	3	2,31	56,00	47,86	####	53,41
2	3	3,11	2	2,17	5	3,96	5	4,27	5	4,61	3	2,33	2	1,83	3	2,32	3	3,11	4	3,73	4	3,15	3	3,04	2	2,03	4	3,52	2	1,00	4	3,44	4	3,89	4	3,55	3	2,31	65,00	57,39	####	64,05
3	3	3,11	2	2,17	4	2,50	3	2,22	2	1,00	3	2,33	3	2,89	4	3,72	3	3,11	4	3,73	4	3,15	3	3,04	3	3,43	4	3,52	4	3,63	3	2,27	4	3,89	3	2,25	3	2,31	62,00	54,29	####	60,59
4	3	3,11	3	3,28	4	2,50	3	2,22	4	3,39	4	3,71	4	4,13	3	2,32	3	3,11	4	3,73	5	4,67	4	4,57	3	3,43	4	3,52	4	3,63	4	3,44	4	3,89	4	3,55	4	3,53	71,00	65,73	####	73,36
5	3	3,11	2	2,17	5	3,96	2	1,00	3	2,23	4	3,71	3	2,89	4	3,72	2	1,95	3	2,55	4	3,15	3	3,04	3	3,43	4	3,52	3	2,20	3	2,27	3	2,58	3	2,25	4	3,53	61,00	53,26	####	59,45
6	3	3,11	3	3,28	5	3,96	3	2,22	4	3,39	4	3,71	3	2,89	3	2,32	3	3,11	4	3,73	4	3,15	3	3,04	3	3,43	4	3,52	4	3,63	2	1,00	4	3,89	3	2,25	5	4,82	67,00	60,46	####	67,48
7	3	3,11	1	1,00	3	1,00	3	2,22	2	1,00	3	2,33	2	1,83	3	2,32	2	1,95	3	2,55	5	4,67	4	4,57	3	3,43	4	3,52	3	2,20	3	2,27	4	3,89	3	2,25	3	2,31	57,00	48,44	####	54,06
8	2	1,90	4	4,38	3	1,00	2	1,00	5	4,61	2	1,00	2	1,83	3	2,32	2	1,95	4	3,73	5	4,67	3	3,04	3	3,43	4	3,52	4	3,63	2	1,00	3	2,58	5	5,18	5	4,82	63,00	55,59	####	62,04
9	4	4,30	4	4,38	5	3,96	2	1,00	4	3,39	2	1,00	3	2,89	4	3,72	3	3,11	5	5,18	4	3,15	4	4,57	3	3,43	5	5,41	3	2,20	4	3,44	4	3,89	3	2,25	5	4,82	71,00	66,09	####	73,76
10	4	4,30	3	3,28	4	2,50	2	1,00	3	2,23	4	3,71	3	2,89	3	2,32	4	4,53	4	3,73	3	1,75	3	3,04	3	3,43	5	5,41	4	3,63	2	1,00	4	3,89	4	3,55	4	3,53	66,00	59,71	####	66,64
11	2	1,90	2	2,17	4	2,50	2	1,00	3	2,23	3	2,33	4	4,13	3	2,32	2	1,95	4	3,73	4	3,15	3	3,04	3	3,43	4	3,52	4	3,63	3	2,27	2	1,73	2	1,00	4	3,53	58,00	49,58	####	55,33
12	3	3,11	3	3,28	4	2,50	2	1,00	4	3,39	4	3,71	4	4,13	4	3,72	3	3,11	4	3,73	4	3,15	3	3,04	4	5,14	4	3,52	4	3,63	3	2,27	4	3,89	4	3,55	4	3,53	69,00	63,41	####	70,77
13	4	4,30	3	3,28	4	2,50	2	1,00	3	2,23	2	1,00	3	2,89	3	2,32	3	3,11	4	3,73	4	3,15	2	1,00	3	3,43	4	3,52	4	3,63	3	2,27	2	1,73	3	2,25	4	3,53	60,00	50,89	####	56,80
14	4	4,30	3	3,28	4	2,50	3	2,22	4	3,39	4	3,71	3	2,89	4	3,72	2	1,95	4	3,73	4	3,15	3	3,04	3	3,43	4	3,52	4	3,63	2	1,00	3	2,58	3	2,25	5	4,82	66,00	59,12	####	65,98
15	4	4,30	3	3,28	4	2,50	4	3,24	4	3,39	4	3,71	4	4,13	4	3,72	4	4,53	4	3,73	4	3,15	4	4,57	3	3,43	4	3,52	4	3,63	2	1,00	4	3,89	4	3,55	3	2,31	71,00	65,58	####	73,20
16	4	4,30	4	4,38	4	2,50	3	2,22	3	2,23	3	2,33	4	4,13	3	2,32	3	3,11	4	3,73	4	3,15	3	3,04	3	3,43	3	1,90	3	2,20	4	3,44	4	3,89	3	2,25	4	3,53	66,00	58,10	####	64,84
17	3	3,11	3	3,28	5	3,96	3	2,22	4	3,39	4	3,71	3	2,89	4	3,72	3	3,11	4	3,73	4	3,15	3	3,04	3	3,43	4	3,52	4	3,63	4	3,44	4	3,89	4	3,55	5	4,82	71,00	65,60	####	73,21
18	3	3,11	2	2,17	4	2,50	3	2,22	3	2,23	3	2,33	3	2,89	3	2,32	3	3,11	4	3,73	4	3,15	3	3,04	2	2,03	4	3,52	3	2,20	4	3,44	3	2,58	3	2,25	4	3,53	61,00	52,36	####	58,44
19	5	5,41	3	3,28	4	2,50	4	3,24	3	2,23	3	2,33	4	4,13	3	2,32	4	4,53	4	3,73	4	3,15	4	4,57	3	3,43	4	3,52	4	3,63	3	2,27	2	1,73	3	2,25	4	3,53	68,00	61,79	####	68,96
20	4	4,30	2	2,17	4	2,50	2	1,00	5	4,61	4	3,71	4	4,13	3	2,32	3	3,11	5	5,18	5	4,67	3	3,04	3	3,43	4	3,52	3	2,20	4	3,44	4	3,89	4	3,55	5	4,82	71,00	65,58	####	73,19
21	2	1,90	1	1,00	5	3,96	3	2,22	4	3,39	2	1,00	3	2,89	2	1,00	3	3,11	3	2,55	3	1,75	3	3,04	2	2,03	4	3,52	3	2,20	3	2,27	3	2,58	4	3,55	3	2,31	56,00	46,27	####	51,65
22	4	4,30	3	3,28	4	2,50	4	3,24	4	3,39	3	2,33	4	4,13	4	3,72	2	1,95	4	3,73	4	3,15	3	3,04	3	3,43	4	3,52	3	2,20	3	2,27	3	2,58	2	1,00	4	3,53	65,00	57,31	####	63,96
23	3	3,11	2	2,17	4	2,50	2	1,00	4	3,39	2	1,00	3	2,89	2	1,00	2	1,95	3	2,55	4	3,15	3	3,04	2	2,03	3	1,90	4	3,63	3	2,27	4	3,89	3	2,25	4	3,53	57,00	47,26	####	52,75
24	3	3,11	2	2,17	5	3,96	2	1,00	3	2,23	4	3,71	3	2,89	4	3,72	2	1,95	3	2,55	5	4,67	3	3,04	3	3,43	4	3,52	3	2,20	3	2,27	3	2,58	3	2,25	4	3,53	62,00	54,78	####	61,14
25	3	3,11	2	2,17	4	2,50	3	2,22	2	1,00	3	2,33	3	2,89	4	3,72	4	4,53	4	3,73	4	3,15	3	3,04	2	2,03	4	3,52	4	3,63	3	2,27	4	3,89	4	3,55	3	2,31	63,00	55,60	####	62,05
1	1	1,00	5	5,41	4	2,50	3	2,22	4	3,39	3	2,33	1	1,00	4	3,72	1	1,00	1	1,00	4	3,15	3	3,04	1	1,00	5	5,41	3	2,20	2	1,00	1	1,00	4	3,55	4	3,53	54,00	47,44	####	52,95
2	3	3,11	2	2,17	4	2,50	4	3,24	4	3,39	3	2,33	3	2,89	3	2,32	2	1,95	4	3,73	5	4,67	3	3,04	2	2,03	4	3,52	4	3,63	3	2,27	4	3,89	4	3,55	4	3,53	65,00	57,76	####	64,47
3	4	4,30	3	3,28	4	2,50	3	2,22	3	2,23	4	3,71	4	4,13	4	3,72	3	3,11	4	3,73	4	3,15	4	4,57	3	3,43	4	3,52	3	2,20	4	3,44	3	2,58	3	2,25	4	3,53	68,00	61,62	####	68,77
4	3	3,11	4	4,38	5	3,96	3	2,22	4	3,39	4	3,71	4	4,13	3	2,32	3	3,11	4	3,73	4	3,15	4	4,57	3	3,43	4	3,52	4	3,63	2	1,00	4	3,89	4	3,55	4	3,53	70,00	64,33	####	71,80
5	3	3,11	3	3,28	4	2,50	3	2,22	4	3,39	3	2,33	3	2,89	4	3,72	3	3,11	3	2,55	4	3,15	4	4,57	2	2,03	4	3,52	4	3,63	2	1,00	3	2,58	4	3,55	4	3,53	64,00	56,67	####	63,25
6	4	4,30	3	3,28	5	3,96	4	3,24	3	2,23	4	3,71	4	4,13	3	2,32	4	4,53	4	3,73	4	3,15	3	3,04	3	3,43	4	3,52	4	3,63	4	3,44	4	3,89	4	3,55	2	1,00	70,00	64,08	####	71,52
7	2	1,90	1	1,00	3	1,00	3	2,22	3	2,23	2	1,00	4	4,13	3	2,32	1	1,00	3	2,55	4	3,15	5	5,84	3	3,43	3	1,90	3	2,20	3	2,27	3	2,58	3	2,25	3	2,31	55,00	45,30	####	50,56
8	3	3,11	2	2,17	4	2,50	3	2,22	4	3,39	4	3,71	3	2,89	4	3,72	3	3,11	4	3,73	5	4,67	3	3,04	3	3,43	4	3,52	4	3,63	3	2,27	4	3,89	3	2,25	4	3,53	67,00	60,78	####	67,84
9	4	4,30	3	3,28	5	3,96	4	3,24	3	2,23	3	2,33	4	4,13	3	2,32	3	3,11	5	5,18	5	4,67	3	3,04	3	3,43	4	3,52	4	3,63	4	3,44	4	3,89	4	3,55	5	4,82	73,00	68,07	####	75,97
10	3	3,11	2	2,17	4	2,50	2	1,00	2	1,00	3	2,33	4	4,13	3	2,32	2	1,95	3	2,55	5	4,67	3	3,04	3	3,43	4	3,52	3	2,20	2	1,00	3	2,58	2	1,00	4	3,53	57,00	48,02	####	53,59
11	3	3,11	3	3,28	5	3,96	3	2,22	4	3,39	3	2,33	4	4,13	3	2,32	3	3,11	4	3,73																						

LAMPIRAN 16

Hasil Uji Normalitas

Uji Normalitas Minat dan Hasil Belajar Kognitif

Minat Awal MIA 4	<p>➔ NPar Tests</p> <p>[DataSet0]</p> <p style="text-align: center;">Descriptive Statistics</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>N</th> <th>Mean</th> <th>Std. Deviation</th> <th>Minimum</th> <th>Maximum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NILAI</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">66,5134</td> <td style="text-align: center;">11,22551</td> <td style="text-align: center;">50,77</td> <td style="text-align: center;">97,34</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>NILAI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N</td> <td></td> <td style="text-align: center;">25</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Normal Parameters^{a,b}</td> <td>Mean</td> <td style="text-align: center;">66,5134</td> </tr> <tr> <td>Std. Deviation</td> <td style="text-align: center;">11,22551</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Most Extreme Differences</td> <td>Absolute</td> <td style="text-align: center;">,082</td> </tr> <tr> <td>Positive</td> <td style="text-align: center;">,082</td> </tr> <tr> <td>Negative</td> <td style="text-align: center;">-,080</td> </tr> <tr> <td>Kolmogorov-Smirnov Z</td> <td></td> <td style="text-align: center;">,408</td> </tr> <tr> <td>Asymp. Sig. (2-tailed)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">,996</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 20px;">a. Test distribution is Normal. b. Calculated from data.</p>		N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	NILAI	25	66,5134	11,22551	50,77	97,34			NILAI	N		25	Normal Parameters ^{a,b}	Mean	66,5134	Std. Deviation	11,22551	Most Extreme Differences	Absolute	,082	Positive	,082	Negative	-,080	Kolmogorov-Smirnov Z		,408	Asymp. Sig. (2-tailed)		,996
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum																																
NILAI	25	66,5134	11,22551	50,77	97,34																																
		NILAI																																			
N		25																																			
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	66,5134																																			
	Std. Deviation	11,22551																																			
Most Extreme Differences	Absolute	,082																																			
	Positive	,082																																			
	Negative	-,080																																			
Kolmogorov-Smirnov Z		,408																																			
Asymp. Sig. (2-tailed)		,996																																			
Minat Akhir MIA 4	<p>➔ NPar Tests</p> <p>[DataSet0]</p> <p style="text-align: center;">Descriptive Statistics</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>N</th> <th>Mean</th> <th>Std. Deviation</th> <th>Minimum</th> <th>Maximum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NILAI</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">66,1461</td> <td style="text-align: center;">13,21632</td> <td style="text-align: center;">38,66</td> <td style="text-align: center;">95,01</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>NILAI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N</td> <td></td> <td style="text-align: center;">25</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Normal Parameters^{a,b}</td> <td>Mean</td> <td style="text-align: center;">66,1461</td> </tr> <tr> <td>Std. Deviation</td> <td style="text-align: center;">13,21632</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Most Extreme Differences</td> <td>Absolute</td> <td style="text-align: center;">,124</td> </tr> <tr> <td>Positive</td> <td style="text-align: center;">,124</td> </tr> <tr> <td>Negative</td> <td style="text-align: center;">-,063</td> </tr> <tr> <td>Kolmogorov-Smirnov Z</td> <td></td> <td style="text-align: center;">,620</td> </tr> <tr> <td>Asymp. Sig. (2-tailed)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">,837</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 20px;">a. Test distribution is Normal. b. Calculated from data.</p>		N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	NILAI	25	66,1461	13,21632	38,66	95,01			NILAI	N		25	Normal Parameters ^{a,b}	Mean	66,1461	Std. Deviation	13,21632	Most Extreme Differences	Absolute	,124	Positive	,124	Negative	-,063	Kolmogorov-Smirnov Z		,620	Asymp. Sig. (2-tailed)		,837
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum																																
NILAI	25	66,1461	13,21632	38,66	95,01																																
		NILAI																																			
N		25																																			
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	66,1461																																			
	Std. Deviation	13,21632																																			
Most Extreme Differences	Absolute	,124																																			
	Positive	,124																																			
	Negative	-,063																																			
Kolmogorov-Smirnov Z		,620																																			
Asymp. Sig. (2-tailed)		,837																																			

Minat
Awal
MIA 5

➔ **NPar Tests**

[DataSet0]

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
NILAI	25	63,4850	7,13126	51,65	73,76

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		NILAI
N		25
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	63,4850
	Std. Deviation	7,13126
Most Extreme Differences	Absolute	,113
	Positive	,075
	Negative	-,113
Kolmogorov-Smirnov Z		,566
Asymp. Sig. (2-tailed)		,906

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Minat
Akhir
MIA 5

➔ **NPar Tests**

[DataSet0]

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
NILAI	25	64,5139	9,68524	43,73	79,14

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		NILAI
N		25
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	64,5139
	Std. Deviation	9,68524
Most Extreme Differences	Absolute	,186
	Positive	,127
	Negative	-,186
Kolmogorov-Smirnov Z		,932
Asymp. Sig. (2-tailed)		,350

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Pretest
MIA 4

NPar Tests

[DataSet0]

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
nilai	25	34.6000	9.11958	20.00	55.00

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		nilai
N		25
Normal Parameters ^a	Mean	34.6000
	Std. Deviation	9.11958
Most Extreme Differences	Absolute	.163
	Positive	.163
	Negative	-.107
Kolmogorov-Smirnov Z		.813
Asymp. Sig. (2-tailed)		.524

a. Test distribution is Normal.

Posttest
MIA 4

NPar Tests

[DataSet0]

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
nilai	25	55.4000	12.40967	35.00	75.00

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		nilai
N		25
Normal Parameters ^a	Mean	55.4000
	Std. Deviation	1.2409E1
Most Extreme Differences	Absolute	.193
	Positive	.193
	Negative	-.143
Kolmogorov-Smirnov Z		.964
Asymp. Sig. (2-tailed)		.310

a. Test distribution is Normal.

Pretest
MIA 5

NPar Tests

[DataSet0]

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		nilai
N		25
Normal Parameters ^a	Mean	36.8000
	Std. Deviation	9.98749
Most Extreme Differences	Absolute	.146
	Positive	.134
	Negative	-.146
Kolmogorov-Smirnov Z		.728
Asymp. Sig. (2-tailed)		.664

a. Test distribution is Normal.

Posttest
MIA 5

NPar Tests

[DataSet0]

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
nilai	25	65.6000	7.81558	40.00	75.00

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		nilai
N		25
Normal Parameters ^a	Mean	65.6000
	Std. Deviation	7.81558
Most Extreme Differences	Absolute	.233
	Positive	.167
	Negative	-.233
Kolmogorov-Smirnov Z		1.166
Asymp. Sig. (2-tailed)		.132

a. Test distribution is Normal.

LAMPIRAN 17

Hasil Uji Homogenitas

Uji Homogenitas Minat dan Hasil Belajar Kognitif

Minat Awal	Test of Homogeneity of Variance				
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
NILAI	Based on Mean	3,984	1	48	,052
	Based on Median	3,792	1	48	,057
	Based on Median and with adjusted df	3,792	1	38,334	,059
	Based on trimmed mean	3,855	1	48	,055
Minat Akhir	Test of Homogeneity of Variance				
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
NILAI	Based on Mean	,822	1	48	,369
	Based on Median	1,023	1	48	,317
	Based on Median and with adjusted df	1,023	1	45,023	,317
	Based on trimmed mean	,859	1	48	,359

Pretest	Test of Homogeneity of Variance				
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
nilai pretest	Based on Mean	,628	1	48	,432
	Based on Median	,456	1	48	,503
	Based on Median and with adjusted df	,456	1	47,439	,503
	Based on trimmed mean	,598	1	48	,443
Posttest	Test of Homogeneity of Variance				
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
nilai	Based on Mean	3,561	1	48	,065
	Based on Median	2,828	1	48	,099
	Based on Median and with adjusted df	2,828	1	46,916	,099
	Based on trimmed mean	3,627	1	48	,063

LAMPIRAN 18

Hasil Uji Beda Minat dan Kemampuan Awal

Uji Beda Minat Awal

→ T-Test

[DataSet0]

Group Statistics

	VAR00001	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VAR00002	1,00	25	66,5134	11,22551	2,24510
	2,00	25	63,4850	7,13126	1,42625

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
VAR00002	Equal variances assumed	3,984	,052	1,139	48	,261	3,02839	2,65983	-2,31955	8,37633
	Equal variances not assumed			1,139	40,658	,262	3,02839	2,65983	-2,34461	8,40139

t hitung = 1,139

t tabel = 1,6722.

t tabel > t hitung, maka tidak terdapat perbedaan minat awal peserta didik

Uji Beda Kemampuan Awal

→ T-Test

[DataSet0]

Group Statistics

	VAR00001	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VAR00002	1,00	25	34,6000	9,11958	1,82392
	2,00	25	36,8000	9,98749	1,99750

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
VAR00002	Equal variances assumed	,628	,432	-,813	48	,420	-2,20000	2,70493	-7,63863	3,23863
	Equal variances not assumed			-,813	47,609	,420	-2,20000	2,70493	-7,63979	3,23979

t hitung = -0,813

t tabel = 1,6722

t tabel > t hitung, maka tidak terdapat perbedaan kemampuan awal peserta didik

LAMPIRAN 19

Hasil Uji Manova

➔ General Linear Model

[DataSet1] F:\MAJU 2\ANALISIS\4. UJI HIPOTESIS\Untitled1.sav

Between-Subjects Factors

		N
model	1	25
	2	25

Box's Test of Equality of Covariance Matrices^a

Box's M	12,186
F	3,879
df1	3
df2	414720,000
Sig.	,009

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design:
Intercept +
model

Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	,983	1371,885 ^b	2,000	47,000	,000
	Wilks' Lambda	,017	1371,885 ^b	2,000	47,000	,000
	Hotelling's Trace	58,378	1371,885 ^b	2,000	47,000	,000
	Roy's Largest Root	58,378	1371,885 ^b	2,000	47,000	,000
model	Pillai's Trace	,218	6,539 ^b	2,000	47,000	,003
	Wilks' Lambda	,782	6,539 ^b	2,000	47,000	,003
	Hotelling's Trace	,278	6,539 ^b	2,000	47,000	,003
	Roy's Largest Root	,278	6,539 ^b	2,000	47,000	,003

a. Design: Intercept + model

b. Exact statistic

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

	F	df1	df2	Sig.
minat	,822	1	48	,369
kognitif	3,561	1	48	,065

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + model

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	minat	33,325 ^a	1	33,325	,248	,621
	kognitif	1300,500 ^b	1	1300,500	12,093	,001
Intercept	minat	213400,445	1	213400,445	1589,829	,000
	kognitif	183012,500	1	183012,500	1701,782	,000
model	minat	33,325	1	33,325	,248	,621
	kognitif	1300,500	1	1300,500	12,093	,001
Error	minat	6442,972	48	134,229		
	kognitif	5162,000	48	107,542		
Total	minat	219876,742	50			
	kognitif	189475,000	50			
Corrected Total	minat	6476,297	49			
	kognitif	6462,500	49			

a. R Squared = ,005 (Adjusted R Squared = -,016)

b. R Squared = ,201 (Adjusted R Squared = ,185)

LAMPIRAN 20

Hasil Uji Anava GLM Mixed Design Minat

Multivariate Tests

Group		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
1	Pillai's trace	,001	,071 ^a	1,000	48,000	,792	,001
	Wilks' lambda	,999	,071 ^a	1,000	48,000	,792	,001
	Hotelling's trace	,001	,071 ^a	1,000	48,000	,792	,001
	Roy's largest root	,001	,071 ^a	1,000	48,000	,792	,001
2	Pillai's trace	,011	,552 ^a	1,000	48,000	,461	,011
	Wilks' lambda	,989	,552 ^a	1,000	48,000	,461	,011
	Hotelling's trace	,011	,552 ^a	1,000	48,000	,461	,011
	Roy's largest root	,011	,552 ^a	1,000	48,000	,461	,011

Each F tests the multivariate simple effects of time within each level combination of the other effects shown. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

a. Exact statistic

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

Group	(I) time	(J) time	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
						Lower Bound	Upper Bound
1	1	2	,368	1,386	,792	-2,418	3,154
	2	1	-,368	1,386	,792	-3,154	2,418
2	1	2	-1,029	1,386	,461	-3,815	1,757
	2	1	1,029	1,386	,461	-1,757	3,815

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
time	Sphericity Assumed	2,732	1	2,732	,114	,737	,002
	Greenhouse-Geisser	2,732	1,000	2,732	,114	,737	,002
	Huynh-Feldt	2,732	1,000	2,732	,114	,737	,002
	Lower-bound	2,732	1,000	2,732	,114	,737	,002
time * Group	Sphericity Assumed	12,201	1	12,201	,508	,479	,010
	Greenhouse-Geisser	12,201	1,000	12,201	,508	,479	,010
	Huynh-Feldt	12,201	1,000	12,201	,508	,479	,010
	Lower-bound	12,201	1,000	12,201	,508	,479	,010
Error(time)	Sphericity Assumed	1152,188	48	24,004			
	Greenhouse-Geisser	1152,188	48,000	24,004			
	Huynh-Feldt	1152,188	48,000	24,004			
	Lower-bound	1152,188	48,000	24,004			

Mauchly's Test of Sphericity^a

Measure: MEASURE_1

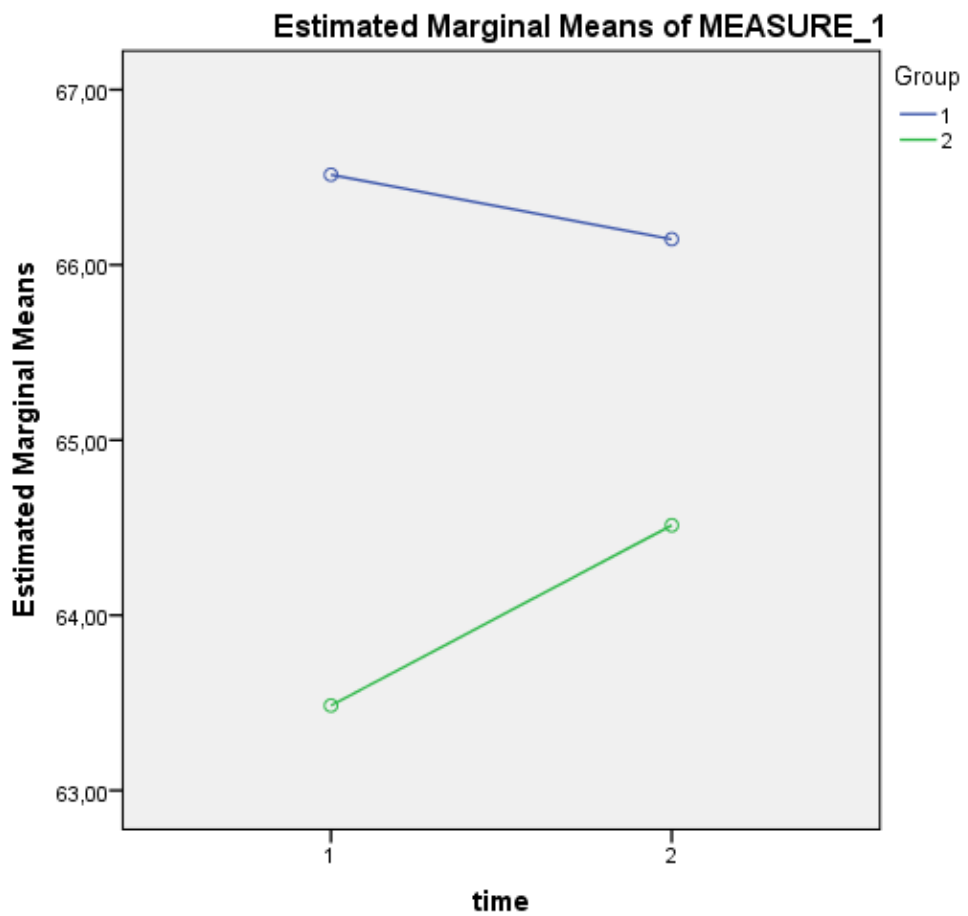
Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Epsilon ^b		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
time	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Tests the null hypothesis that the error covariance matrix of the orthonormalized transformed dependent variables is proportional to an identity matrix.

a. Design: Intercept + Group
Within Subjects Design: time

b. May be used to adjust the degrees of freedom for the averaged tests of significance. Corrected tests are displayed in the Tests of Within-Subjects Effects table.

Profile Plots



LAMPIRAN 21

Hasil Uji *Anava GLM Mixed Design* Hasil Belajar Kognitif

Multivariate Tests

Group		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
1	Pillai's trace	,556	60,033 ^a	1,000	48,000	,000	,556
	Wilks' lambda	,444	60,033 ^a	1,000	48,000	,000	,556
	Hotelling's trace	1,251	60,033 ^a	1,000	48,000	,000	,556
	Roy's largest root	1,251	60,033 ^a	1,000	48,000	,000	,556
2	Pillai's trace	,706	115,093 ^a	1,000	48,000	,000	,706
	Wilks' lambda	,294	115,093 ^a	1,000	48,000	,000	,706
	Hotelling's trace	2,398	115,093 ^a	1,000	48,000	,000	,706
	Roy's largest root	2,398	115,093 ^a	1,000	48,000	,000	,706

Each F tests the multivariate simple effects of time within each level combination of the other effects shown. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

a. Exact statistic

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

Group	(I) time	(J) time	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
						Lower Bound	Upper Bound
1	1	2	-20,800 [*]	2,685	,000	-26,198	-15,402
	2	1	20,800 [*]	2,685	,000	15,402	26,198
2	1	2	-28,800 [*]	2,685	,000	-34,198	-23,402
	2	1	28,800 [*]	2,685	,000	23,402	34,198

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,050 level.

b. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
time	Sphericity Assumed	15376,000	1	15376,000	170,686	,000	,781
	Greenhouse-Geisser	15376,000	1,000	15376,000	170,686	,000	,781
	Huynh-Feldt	15376,000	1,000	15376,000	170,686	,000	,781
	Lower-bound	15376,000	1,000	15376,000	170,686	,000	,781
time * Group	Sphericity Assumed	400,000	1	400,000	4,440	,040	,085
	Greenhouse-Geisser	400,000	1,000	400,000	4,440	,040	,085
	Huynh-Feldt	400,000	1,000	400,000	4,440	,040	,085
	Lower-bound	400,000	1,000	400,000	4,440	,040	,085
Error(time)	Sphericity Assumed	4324,000	48	90,083			
	Greenhouse-Geisser	4324,000	48,000	90,083			
	Huynh-Feldt	4324,000	48,000	90,083			
	Lower-bound	4324,000	48,000	90,083			

Mauchly's Test of Sphericity^a

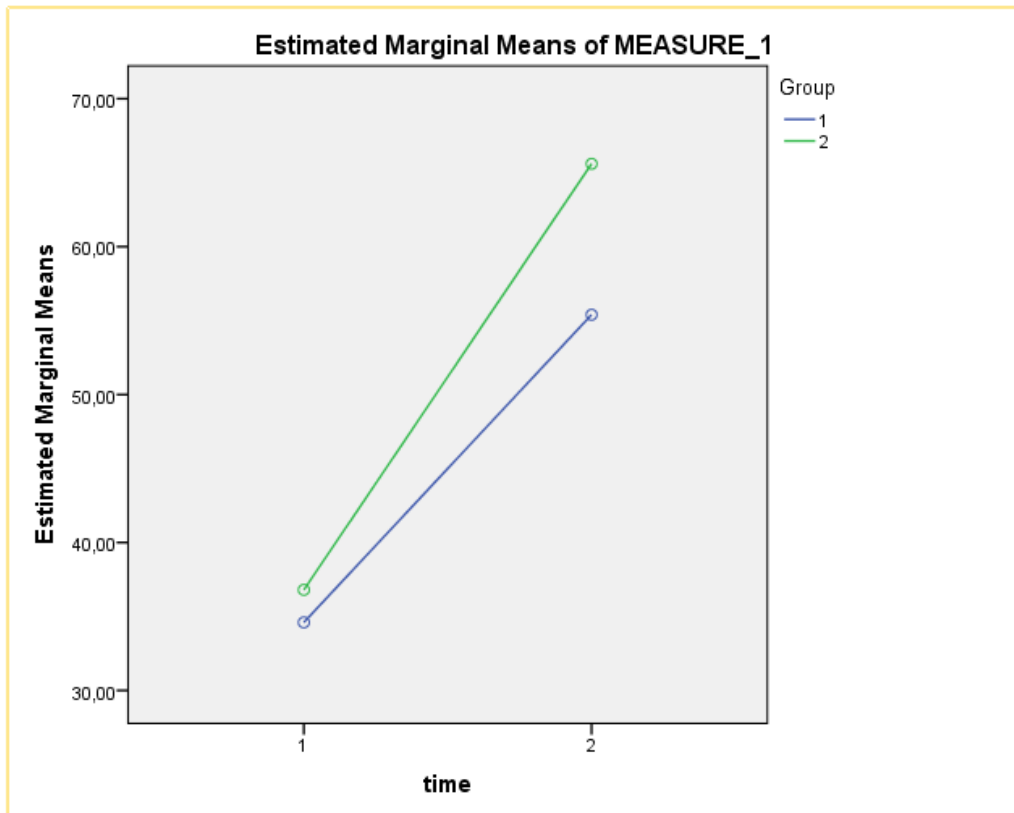
Measure: MEASURE_1

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Epsilon ^b		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
time	1,000	,000	0	.	1,000	1,000	1,000

Tests the null hypothesis that the error covariance matrix of the orthonormalized transformed dependent variables is proportional to an identity matrix.

- a. Design: Intercept + Group
Within Subjects Design: time
- b. May be used to adjust the degrees of freedom for the averaged tests of significance. Corrected tests are displayed in the Tests of Within-Subjects Effects table.

Profile Plots



LAMPIRAN 22

Surat Izin Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
(B A P P E D A)

Jln. Robert Wolter Monginsidi No. 1 Bantul 55711, Telp. 367533, Fax. (0274) 367796
Website: bappeda.bantulkab.go.id Webmail: bappeda@bantulkab.go.id

SURAT KETERANGAN/IZIN

Nomor : 070 / Reg / 0665 / S1 / 2017

Menunjuk Surat : Dari : Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) Nomor : 532/UN.34.13/PG2017

Mengingat : Tanggal : 13 Februari 2017 Perihal : Permohonan Izin Penelitian

a. Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Nomor 16 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul;

b. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perijinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;

c. Peraturan Bupati Bantul Nomor 17 Tahun 2011 tentang Ijin Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Praktek Lapangan (PL) Perguruan Tinggi di Kabupaten Bantul.

Diizinkan kepada

Nama : **DIAN RETNO KUSUMANINGRUM**

P. T / Alamat : **Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Yogyakarta (UNY)**
Karangmalang, Yogyakarta

NIP/NIM/No. KTP : **3308045008950001**

Nomor Telp./HP : **083869279073**

Tema/Judul Kegiatan : **PERBEDAAN MINAT DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF FISIKA ANTARA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN MEDIA VIDEO DENGAN MEDIA CETAK PADA PESERTA DIDIK KELAS X SMA**

Lokasi : **SMA N 1 Sewon**

Waktu : **14 Februari 2017 s/d 14 Maret 2017**

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Dalam melaksanakan kegiatan tersebut harus selalu berkoordinasi (menyampaikan maksud dan tujuan) dengan institusi Pemerintah Desa setempat serta dinas atau instansi terkait untuk mendapatkan petunjuk seperlunya;
2. Wajib menjaga ketertiban dan mematuhi peraturan perundangan yang berlaku;
3. Izin hanya digunakan untuk kegiatan sesuai izin yang diberikan;
4. Pemegang izin wajib melaporkan pelaksanaan kegiatan bentuk *softcopy* (CD) dan *hardcopy* kepada Pemerintah Kabupaten Bantul c.q Bappeda Kabupaten Bantul setelah selesai melaksanakan kegiatan;
5. Izin dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak memenuhi ketentuan tersebut di atas;
6. Memenuhi ketentuan, etika dan norma yang berlaku di lokasi kegiatan; dan
7. Izin ini tidak boleh disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu ketertiban umum dan kestabilan pemerintah.

Dikeluarkan di : Bantul

Pada tanggal : 14 Februari 2017

A.n. Kepala,
Kepala Bidang Pengendalian
Penelitian dan Pengembangan u.b.
Kabupaten Penelitian dan
Pengembangan


HENY ENDRAWATI, SP.MP
NIP. 197106081998032004

Tembusan disampaikan kepada Yth.

1. Bupati Bantul (sebagai laporan)
2. Ka. Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Bantul
3. Ka. SMA Negeri 1 Sewon
4. Dekan Fakultas Matematika dan IPA Universitas Negeri Yogyakarta (UNY)

LAMPIRAN 23

Dokumentasi



Pretest



Pretest



Pembelajaran dengan Media Video



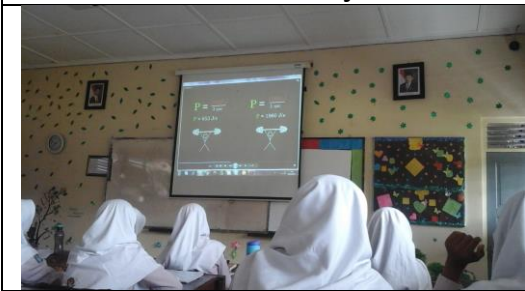
Pembelajaran dengan Media Cetak



Proses Pembelajaran



Proses Pembelajaran



Proses Pembelajaran



Proses Pembelajaran



Proses Pembelajaran



Proses Pembelajaran