

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 7E*  
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA  
KELAS X MA/SMA PADA POKOK BAHASAN USAHA  
DAN ENERGI**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana S1  
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika



Oleh:

**Norma Achadah**

NIM: 1608066057

**PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UIN WALISONGO SEMARANG  
2022**

## PERNYATAAN KEASLIAN NASKAH

Yang bertanggung jawab di bawah ini:

Nama : Norma Achadah

NIM : 1608066057

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 7E*  
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X  
MA/SMA PADA POKOK BAHASAN USAHA DAN ENERGI**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian / karya saya sendiri,  
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 24 Maret 2022

Pembuat Pernyataan



**Norma Achadah**

NIM : 1608066057



### PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MA/SMA Pada Pokok Bahasan Usaha Dan Energi

Penulis : Norma Achadah

NIM : 1608066057

Jurusan : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang *munaqosyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang, 07 Juli 2022

### DEWAN PENGUJI

Penguji I

M. Izzatul Faqih, M. Pd.

Pembimbing I

Dr. Hamdan Hadi Kusuma, S. Pd, M. Sc  
NIP. 197703262009121002

Penguji II

Irfan Said Prasetyo, M. Sc.

NIP. 199112282019031009

Pembimbing II

Qisthi Farizyan, M.Pd.  
NIP. 196912162019032017



## NOTA DINAS

Semarang, 28 Maret 2022

Yth.

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo Semarang

di Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

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

Judul : **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN  
LEARNING CYCLE 7E TERHADAP  
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA  
KELAS X MA/SMA PADA POKOK BAHASAN  
USAHA DAN ENERGI**

Penulis : **Norma Achadah**

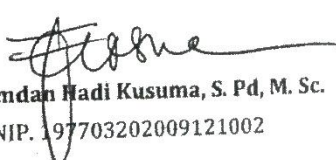
NIM : 1608066057

Jurusan : Pendidikan Fisika

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

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Pembimbing I, \*

  
**Dr. Hamdan Nadi Kusuma, S. Pd, M. Sc.**

NIP. 197703202009121002

iv

## NOTA DINAS

Semarang, 28 Maret 2022

Yth.

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo Semarang

di Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

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

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E*  
Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa  
Kelas X MA/SMA Pada Pokok Bahasan Usaha Dan  
Energi

Penulis : Norma Achadah

NIM : 1608066057

Jurusan : Pendidikan Fisika

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

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Pembimbing II,



**Qisthi Fariyani, M. Pd.**

NIP. 198912162019032017

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Learning Cycle 7E* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas X MAN Kendal pada pokok bahasan usaha dan energi. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif serta jenis penelitian *Quasi Eksperiment* dengan *Nonequivalent Control Group Design*. Populasi pada penelitian ini yaitu kelas X MIPA 5 dan X MIPA 6 MAN Kendal. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling* dengan sampel kelas X MIPA 5 sebagai kelas kontrol dan kelas X MIPA 6 sebagai kelas eksperimen. Variabel penelitian ini meliputi variabel bebas yaitu model pembelajaran dan variabel terikat yaitu kemampuan berpikir kritis. Teknik pengumpulan data menggunakan metode tes, angket, wawancara, dan dokumentasi. Instrumen yang digunakan berupa tes pilihan ganda, angket respons siswa, dan lembar wawancara. Model pembelajaran pada penelitian kelas kontrol menggunakan metode ceramah, diskusi klasikal, tanya jawab dan kelas eksperimen menggunakan *Learning Cycle 7E*. Data hasil *pre-test* digunakan untuk uji homogenitas sedangkan hasil *post-test* untuk uji normalitas, dan analisis regresi. Hasil uji regresi linear sederhana diperoleh 0,55 sehingga dapat dinyatakan terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran *Learning Cycle 7E* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Hasil respons siswa diperoleh rata-rata persentase 87,8% dari hasil uji skala likert yang berarti siswa menerima dengan baik adanya model pembelajaran *Learning Cycle 7E*. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif model pembelajaran *Learning Cycle 7e* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada pokok bahasan usaha dan energi.

**Kata Kunci:** *Learning Cycle 7E*, Keterampilan Berpikir Kritis, Usaha dan Energi.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah robbil ‘alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Learning Cycle 7e* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MA/SMA Pada Pokok Bahasan Usaha Dan Energi” dengan baik. Skripsi ini diajukan guna memenuhi tugas dan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, motivasi, bimbingan dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. KH. Imam Taufiq, M. Ag. Selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. H. Ismail, M. Ag. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Dr. Joko Budi Poernomo, M. Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan izin penelitian.

4. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, S. Pd., M. Sc selaku Pembimbing I dan Qisthi Fariyani, M. Pd selaku Pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Arsini, M.Sc., selaku wali dosen yang telah bersedia dalam memberikan arahan dalam masa perkuliahan.
6. Segenap Dosen dan Staf Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan bimbingan serta pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Drs. H. Muh Asnawi, M. Ag selaku Kepala MAN Kendal yang telah memberikan izin dalam pelaksanaan penelitian.
8. Aida Rahmawati, S. Pd selaku guru mata pelajaran Fisika MAN Kendal yang telah memberikan masukan dan bimbingan dalam melaksanakan penelitian.
9. Sugiyo dan Asriyah selaku orang tua yang telah memberikan segalanya baik doa, semangat, cinta kasih sayang, ilmu, bimbingan serta dukungan moril maupun materi yang tidak dapat digantikan dengan apa pun.
10. Puput Oktavia Asgiyanti selaku adek yang telah memberikan motivasi dan doa sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.



11. Teman-teman Pendidikan Fisika 2016 yang telah memberikan bantuan, semangat, dan kenangan terindah semasa perkuliahan.
12. Sahabat-sahabatku Farah Maulida, Yulia Alfiatur R, Ika Fatimatuzzahra, Nikhlatun Nafi'ah, Nurul Ilmiyati, Putri Nur Afifah, Rizqiyatul Kiromah yang selalu memberikan bantuan, semangat, dan menjadi tempat berkeluh kesah.
13. Keluarga besar PP Roudlotut Thalibin Kota Semarang Bu Nyai Hj. Muthohiroh yang telah memberikan doa dan dukungan kepada peneliti, serta teman-teman yang telah menjadi keluh kesah selama mengerjakan skripsi.
14. Teman-teman PPL MAN 2 Kota Semarang yang memberikan semangat dan dukungan.
15. Teman-teman KKN Mandiri ke-9 Posko 58 Desa Rejosari, Kecamatan Karangawen, Kabupaten Demak yang telah memberikan semangat dan motivasi.
16. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan doa, semangat, dan bantuan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih perlu penyempurnaan baik dari segi isi maupun metodologi. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat peneliti harapkan guna perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Semarang, 24 Maret 2022  
Penulis,

Norma Achadah  
NIM : 1608066057

## DAFTAR ISI

<b>PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN <i>LEARNING CYCLE</i> 7E TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X MA/SMA .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN NASKAH .. Error! Bookmark not defined.</b>	
<b>PENGESAHAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>NOTA DINAS.....</b>	<b>iii</b>
<b>NOTA DINAS.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>A. Latar Belakang Masalah .....</b>	<b>1</b>
<b>B. Rumusan Masalah.....</b>	<b>6</b>
<b>C. Tujuan Penelitian .....</b>	<b>6</b>
<b>D. Manfaat Penelitian .....</b>	<b>7</b>
<b>E. Pembatasan Masalah .....</b>	<b>7</b>
<b>BAB II .....</b>	<b>8</b>

<b>A. Kajian Teori</b> .....	8
1. Konsep Belajar dan Pembelajaran .....	8
2. Kemampuan Berpikir Kritis .....	11
3. <i>Learning Cycle 7E</i> .....	15
<b>B. Kajian Penelitian yang Relevan</b> .....	30
<b>C. Kerangka Berpikir</b> .....	32
<b>D. Hipotesis Penelitian</b> .....	33
<b>BAB III</b> .....	8
<b>A. Jenis Penelitian</b> .....	35
<b>B. Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	36
<b>C. Populasi dan Sampel Penelitian</b> .....	36
<b>D. Definisi Operasional Variabel</b> .....	37
<b>E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data</b> .....	38
<b>F. Teknik Analisis Data</b> .....	39
<b>BAB IV</b> .....	35
<b>A. Deskripsi Hasil Penelitian</b> .....	48
1. Hasil Uji Coba.....	48
2. Data <i>Pre-Test</i> .....	51
3. Data <i>Post-Test</i> .....	51
<b>B. Pembahasan</b> .....	54
<b>C. Keterbatasan Penelitian</b> .....	57
<b>BAB V</b> .....	59
<b>A. Simpulan</b> .....	59

<b>B. Saran.....</b>	<b>59</b>
<b>C. Implikasi.....</b>	<b>60</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>59</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Indikator Berpikir Kritis.....	15
Tabel 3. 1 Desain Penelitian.....	36
Tabel 3. 2 Klasifikasi Tingkat Kesukaran .....	42
Tabel 3. 3 Klasifikasi Daya Pembeda.....	43
Tabel 3. 4 Kategori Angket Respons Siswa.....	46
Tabel 4. 1 Validitas Soal.....	49
Tabel 4. 2 Tingkat Kesukaran.....	50
Tabel 4. 3 Hasil Daya Pembeda.....	50
Tabel 4. 4 Analisis Regresi Sederhana.....	52
Tabel 4. 5 <i>Summary Output</i> .....	53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perubahan Tahapan Learning Cycle 5E menjadi 7E (Eisenkraft, 2003) .....	18
Gambar 2. 2 Gaya F membentuk sudut $\theta$ terhadap perpindahan $\Delta x$ .....	21
Gambar 2. 3 Usaha dilakukan oleh gaya konstan sebagai luas daerah di bawah kurva .....	22
Gambar 2. 4 Kerangka Berpikir .....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Hasil Wawancara.....	68
Lampiran 2 Silabus.....	70
Lampiran 3 RPP Kelas Kontrol.....	74
Lampiran 4 RPP Kelas Eksperimen.....	84
Lampiran 5 Lembar Kerja Siswa 1.....	96
Lampiran 6 Lembar Kerja Siswa 2.....	100
Lampiran 7 Kunci Jawaban Lembar Kerja Siswa 1.....	104
Lampiran 8 Kunci Jawaban Lembar Kerja Siswa 2.....	105
Lampiran 9 Kisi-kisi Soal Uji Coba Instrumen Penelitian.....	107
Lampiran 10 Soal uji Coba Instrumen Penelitian.....	131
Lampiran 11 Daftar Nama Kelas Uji Coba.....	147
Lampiran 12 Lembar Hasil Uji Coba.....	149
Lampiran 13 Analisis Soal Uji Coba.....	187
Lampiran 14 Daftar Nama Kelas Eksperimen.....	191
Lampiran 15 Daftar Nama Kelas Kontrol.....	192
Lampiran 16 Soal Pre-Test & Post-Test.....	193
Lampiran 17 Lembar Hasil Pre-Test Kelas Kontrol.....	202
Lampiran 18 Lembar Hasil Pre-Test Kelas Eksperimen.....	222
Lampiran 19 Lembar Hasil Post-Test Kelas Kontrol.....	242
Lampiran 20 Lembar Hasil Post-Test Kelas Eksperimen.....	262
Lampiran 21 Hasil Lembar Kerja Siswa Kelas Kontrol.....	282
Lampiran 22 Hasil Lembar Kerja Siswa Kelas Eksperimen.....	284
Lampiran 23 Nilai Pre-Test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	288
Lampiran 24 Nilai Post-Test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	290
Lampiran 25 Analisis Uji Homogenitas Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	292
Lampiran 26 Analisis Uji Normalitas Kelas Kontrol.....	295
Lampiran 27 Analisis Uji Normalitas Kelas Eksperimen.....	298
Lampiran 28 Analisis Regresi Linier Sederhana.....	301
Lampiran 29 Lembar Angket Respons Siswa.....	305
Lampiran 30 Lembar Hasil Angket Respons Siswa.....	309
Lampiran 31 Analisis Angket Respons Siswa.....	312



Lampiran 32 Dokumentasi Pembelajaran Daring Kelas Eksperimen.....	314
Lampiran 33 Dokumentasi Pembelajaran Daring Kelas Kontrol .....	316
Lampiran 34 Surat Penunjukkan Dosen Pembimbing.....	318
Lampiran 35 Surat Izin Riset.....	319
Lampiran 36 Surat Keterangan Melakukan Penelitian.....	320
Lampiran 37 Riwayat Hidup.....	321

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

UU No. 20 Tahun 2003 mengenai Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 1 ayat 1 menyatakan jika pendidikan merupakan usaha yang dilakukan secara terencana dan sadar guna mewujudkan proses pendidikan serta atmosfer belajar supaya siswa dapat meningkatkan kemampuan diri sekaligus memiliki kekuatan pengendalian diri, spiritual keagamaan, kecerdasan, akhlak mulia, karakter, serta keahlian yang diperlukan dalam berbangsa serta bernegara (Indonesia, 2003). Proses di sekolah berhubungan dengan berbagai berikut: siswa, guru, fasilitas, serta bahan ajar. Pembelajaran membutuhkan penataan, perencanaan, serta evaluasi belajar guna mengetahui tinggi rendahnya capaian pembelajaran.

Permendikbud No. 22 Tahun 2016 menunjukkan bahwa pembelajaran pada satuan pendidikan dilaksanakan dengan inspiratif, interaktif, menantang, memotivasi agar siswa dapat berpartisipasi secara aktif, mengasikkan, memberikan siswa ruang untuk prakarsa, kemandirian, kreatifitas sesuai dengan atensi, bakat serta pertumbuhan psikologis dan fisik siswa.

Tiap satuan pendidikan melakukan pembelajaran, perencanaan pembelajaran, dan mengevaluasi pembelajaran guna mengetahui tinggi rendahnya ketercapaian kompetensi dan efisiensi (Smith, 2016).

Suprijono (2011) menerangkan bahwa siswa sebenarnya dapat menunjukkan serta menguasai hafalan materi ajar secara baik, namun realitanya siswa tidak memahami apa yang ia hafal. Didukung oleh pendapat Latifa et al (2017), isi pelajaran fisika bukan hanya sekedar menghafal, namun perlu uraian untuk meningkatkan kemampuan berpikir yang dimiliki.

Kasus yang muncul sebab kedudukan siswa yaitu motivasi dalam mengikuti pembelajaran masih rendah, khususnya pada mata pelajaran fisika. Terdapat sekolah yang saat ini masih menerapkan model pembelajaran yang menjadikan guru sebagai pusat pembelajaran dan selama proses pembelajaran siswa kurang memahami apa yang guru ajarkan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut ialah dengan penerapan model pembelajaran yang bervariasi serta sesuai (Fariyani, 2019). Penerapan model yang sesuai bisa menjadikan siswa tertarik mengikuti pelajaran, sehingga kemampuan berpikir kritis siswa diharapkan dapat meningkat.

Berpikir kritis diartikan sebagai kemampuan memikirkan data yang berasal dari sumber yang beragam, data-data tersebut selanjutnya diproses secara logis dan kreatif, dievaluasi, dianalisis, dan disimpulkan sehingga datanya dapat dibenarkan dan dipertahankan (Abidin, 2016). Proses pembelajaran fisika sangat membutuhkan kemampuan berpikir kritis.

Berdasarkan Ennis (2011) berpikir kritis ialah berpikir secara reflektif dan masuk akal dengan berfokus terhadap pengambilan keputusan. Lai (2011) menerangkan bahwa dalam berpikir kritis, siswa harus dapat menyimpulkan, menganalisis pendapat, mengevaluasi, memakai penalaran deduktif atau induktif, memecahkan masalah, membuat kesimpulan (Nurazizah et al. 2017). Kurikulum 2013 mengharuskan peningkatan di indikator kemampuan berpikir kritis, contoh indikator tersebut ialah mampu mengevaluasi.

Melakukan inovasi dalam pembelajaran ialah salah satu cara yang dapat guru terapkan untuk menjadikan kemampuan berpikir kritis semakin meningkat. Robert H. Ennis dalam (Fridanianti et al. 2018) memiliki 6 unsur dasar dalam berpikir kritis yaitu, *Focus* (fokus), *Reason* (alasan), *Inference* (kesimpulan), *Situation* (situasi), *Clarity* (klarifikasi), and *Overview* (peninjauan).

Hasil yang didapatkan dari wawancara bersama guru fisika di MAN Kendal menunjukkan bahwa pembelajaran yang diterapkan selama ini belum dapat menjadikan kemampuan berpikir kritis siswa meningkat. Hal ini dikarenakan siswa tidak mengaitkan pengetahuan baru dengan apa yang sudah dikerjakan dan seringkali siswa menunggu pembahasan dari guru ataupun jawaban teman. Siswa mempunyai kemampuan berpikir kritis rendah di materi fisika daripada materi sains yang lain. Kemampuan yang rendah dikarenakan model pembelajaran kurang tepat serta siswa jarang berlatih mengerjakan soal, guru sering menerapkan metode ceramah dan metode yang digunakan kurang efektif. Dilihat dari permasalahan tersebut, diperlukan suatu model pembelajaran yang tepat dan melibatkan siswa secara aktif dan berpikir kritis.

Model pembelajaran *Learning Cycle* merupakan salah satu metode yang bersifat generatif . Ergin, dkk (2008) menerangkan bahwa model *Learning Cycle* adalah sebuah model konstruktivis yang menyediakan pembelajaran mengenai konsep baru serta pemahaman secara mendalam mengenai konsep yang sebelumnya sudah diketahui (Rosalina Rawa & Sutawijaya, 2016). Model pembelajaran menunjukkan bentuk proses pembelajaran dari awal sampai akhir. Hal tersebut merupakan kerangka penerapan

pendekatan, metode, dan teknik pembelajaran tertentu. Tidak terdapat model pembelajaran yang dapat menyelesaikan setiap permasalahan di dalam kelas. Variasi proses pembelajaran dan fleksibilitasnya diharapkan dapat menjaga atensi siswa dan meningkatkan prestasi siswa. Model pembelajaran yang dapat menjadikan kemampuan berpikir kritis siswa meningkat saat siswa merancang karya IPA adalah *Learning Cycle 7E* (Hartono, 2013).

Menurut Yunita (2014:43-46) model pembelajaran *Learning Cycle 7E* adalah sebuah siklus belajar melalui 7 fase dengan melibatkan siswa secara aktif saat pembelajaran, yaitu: *engage, elicit, explain, explore, evaluate, elaborate, serta extend*. Einsenkraft (2003) menyatakan *Learning Cycle 7E* lahir sebagai perkembangan dari *Learning Cycle 5E* yang termasuk ke dalam model *learning cycle*. Pengembangan *Learning Cycle 5E* menjadi *Learning Cycle 7E* terjadi pada fase *engage* menjadi *engage dan elicit*, fase *evaluate* dan *elaborate* dibagi menjadi tiga fase berikut: *evaluate, elaborate, serta extend*.

Usaha dan Energi merupakan pokok bahasan yang memerlukan pemahaman konsep yang baik dalam menjawab pertanyaan yang mengarah pada kemampuan berpikir kritis sehingga memerlukan latihan dan bimbingan dari guru secara lebih. Sehingga model pembelajaran *Learning Cycle 7E*

dirasa sangat sesuai apabila diterapkan pada materi Usaha dan Energi.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, diperlukan proses pembelajaran fisika dengan menekankan keterampilan sains dan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* sangat tepat untuk diterapkan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MA/SMA pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan maka rumusan masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah “Bagaimana pengaruh model pembelajaran *Learning Cycle 7E* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas X MA/SMA pada pokok bahasan usaha dan energi?”.

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diungkapkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Learning Cycle 7E* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas X MA/SMA pada pokok bahasan usaha dan energi.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Guru
  - a. Menambah inovasi dan kreatifitas guru pada pembelajaran fisika.
  - b. Memperbanyak referensi guru mengenai model pembelajaran yang dapat dipakai pada pembelajaran fisika.
2. Bagi Siswa
  - a. Mengetahui kemampuan siswa terhadap berpikir kritis dalam proses pembelajaran fisika.
  - b. Mengetahui pengaruh model pembelajaran *Learning Cycle 7E* pada pembelajaran fisika.
3. Bagi Peneliti

Dengan penelitian ini, dapat meningkatkan diri untuk menyelesaikan persoalan pada proses mengajar fisika yaitu model pembelajaran *Learning Cycle 7E* terhadap kemampuan berpikir kritis.

#### **E. Pembatasan Masalah**

1. Penelitian dilakukan terhadap siswa kelas X MAN Kendal.
2. Materi yang diambil adalah Usaha dan Energi.
3. Pemberian tindakan dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*.
4. Aspek yang diteliti adalah kemampuan berpikir kritis.



## **BAB II**

### **LANDASAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Konsep Belajar dan Pembelajaran**

Pembelajaran serta belajar merupakan dua hal yang erat di kegiatan-kegiatan edukatif. Keduanya merupakan bentuk edukasi terjadinya interaksi diantara siswa dan guru. Pembelajaran bertujuan mencapai tujuan yang sudah dirumuskan sebelum proses belajar mengajar dilakukan (Pane & Darwis Dasopang, 2017). Keterkaitan antara belajar dan pembelajaran tampak pada konsep belajar dan pembelajaran.

##### **a. Konsep Belajar**

Menurut Nasution sebagaimana dikutip oleh (Afanin, 2020) belajar merupakan sebuah proses yang menjadikan perilaku berubah semakin baik. Perubahan itu terjadi secara fungsional, sadar, bersifat positif, berkelanjutan, konstan, dan bertujuan. Arti belajar berdasarkan beberapa ahli yaitu:

### 1) Belajar Menurut Thorndike

Belajar adalah hukum latihan (*law of exercise*), dan *law effect*, yang sekarang dikenal dengan istilah '*reinforcement*'. Prinsip ini menerangkan jika koneksi yang dipelajari dan semakin kuat apabila diulang-ulang. Berdasarkan Thorndike penguatan diartikan sebagai koneksi yang bergantung di prinsip *law of effect* atau '*reinforcement*' (Gasong, 2018).

### 2) Belajar Menurut James O Wittaker

Belajar merupakan sebuah proses perubahan tingkah laku melalui pengalaman atau latihan (Lefudin, 2017).

### 3) Belajar Menurut Robert M. Gagne

Belajar adalah perubahan kemampuan seseorang setelah belajar dan berlangsung terus-menerus dan disebabkan banyak proses. Belajar bisa terjadi apabila terdapat stimulus dan isi ingatan berpengaruh terhadap individu sehingga menjadikan perbuatannya seseorang berubah dari sebelumnya (Hanafy, 2014).

#### 4) Belajar Menurut W. H. Buston

Belajar adalah perubahan tingkah laku pada diri individu dengan lingkungannya. Perubahan tersebut berkaitan dengan kepribadian yang tergambarkan dari perubahan-perubahan yang saling berkaitan dengan interaksi dengan lingkungannya (Suardi, 2018).

#### b. Konsep Pembelajaran

Berdasarkan UU No. 20 Tahun 2003 Ayat 20 Pasal 1 mengenai Sistem Pendidikan Nasional menunjukkan bahwa pembelajaran merupakan sebuah interaksi yang terjadi antara guru, siswa, serta sumber belajar di lingkungan belajar. Inti pembelajaran adalah beberapa tahapan yang dilakukan siswa dan siswa untuk melaksanakan pembelajaran, tahapan tersebut yaitu: membuat rencana kegiatan yang berisi KI, alokasi waktu, KD, materi pelajaran, langkah-langkah pembelajaran, dan indikator capaian hasil belajar (Hanafy, 2014).

Pembelajaran merupakan proses interaksi dengan mengikutsertakan beberapa komponen

berikut: guru, siswa, serta sumber belajar si sebuah lingkungan belajar. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran merupakan sebuah sistem dengan melibatkan komponen-komponen yang saling berinteraksi dan terkait untuk mencapai tujuan secara optimal (Pane & Darwis Dasopang, 2017).

## 2. Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir merupakan kegiatan yang mengakibatkan penemuan dan dilakukan secara terarah untuk mencapai tujuan tertentu. Seseorang dengan berpikir dapat menyelesaikan masalah, mencari pemahaman, serta menentukan keputusan. Seseorang dapat memperoleh pemahaman atau makna dari berbagai hal dalam hidup dengan berpikir (Maulana, 2017).

Pengertian kemampuan berpikir kritis ialah kemampuan seseorang dalam berpikir secara evaluatif yang menunjukkan kesenjangan diantara kebenaran dan kenyataan dengan beracuan pada hal ideal, mampu mengevaluasi, mampu pemecahan permasalahan, mampu mengevaluasi, mampu menggunakan berbagai hal yang sudah dipelajari untuk diterapkan di rumah, di sekolah, ataupun

bermasyarakat dengan berpedoman pada nilai dan norma (Rachmatullah, 2015).

Berdasarkan Richard Paul, berpikir kritis merupakan metode berpikir masalah atau substansi tertentu dengan meningkatkan kualitas berpikir melalui penanganan secara terampil dengan menggunakan menerapkan beberapa standar intelektual (Fisher, 2011).

Berdasarkan Robert H. Ennis (2011) berpikir kritis adalah berpikir secara reflektif dan masuk akal dengan berfokus terhadap penentuan keputusan. Berpikir kritis merupakan evaluasi dan interpretasi secara aktif dan terampil dari komunikasi, observasi, serta argumentasi (Fisher, 2011).

Berdasarkan Edward Glaser kritis merupakan; (1) berpikir mendalam guna mempertimbangkan suatu permasalahan dan hal-hal yang ada dalam pengalaman, (2) pengetahuan tentang penalaran dan metode penyelidikan yang dilakukan secara logis, dan (3) keterampilan menyelidiki berbagai pengetahuan asertif dan keyakinan dengan berdasar pada bukti yang mendukungnya dan selanjutnya membuat kesimpulan (Fisher, 2011).

Berpikir kritis dapat secara signifikan meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan pengambilan keputusan. Beberapa manfaat berpikir kritis antara lain; pemahaman yang jelas tentang masalah, kesimpulan yang lebih akurat, dan berbagai penjelasan dan solusi yang lebih tepat (Kallet, 2014).

Berdasarkan penjelasan para ahli tersebut, diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis merupakan sikap kedisiplinan sekaligus kemampuan seseorang dalam menyelesaikan permasalahan. Berpikir kritis adalah salah satu kemampuan yang penting untuk dikembangkan, dipraktikkan, dipelajari, serta diintegrasikan dalam pembelajaran. Hal ini bertujuan agar siswa dapat berpikir secara objektif, netral, serta logis dalam melakukan berbagai hal.

Robert H. Ennis dalam (Fridanianti et al. 2018) memiliki 6 unsur dasar dalam berpikir kritis yaitu, *Focus, Reason, Inference, Situation, Clarity, and Overview* yang dapat dilihat pada Tabel 2.1.

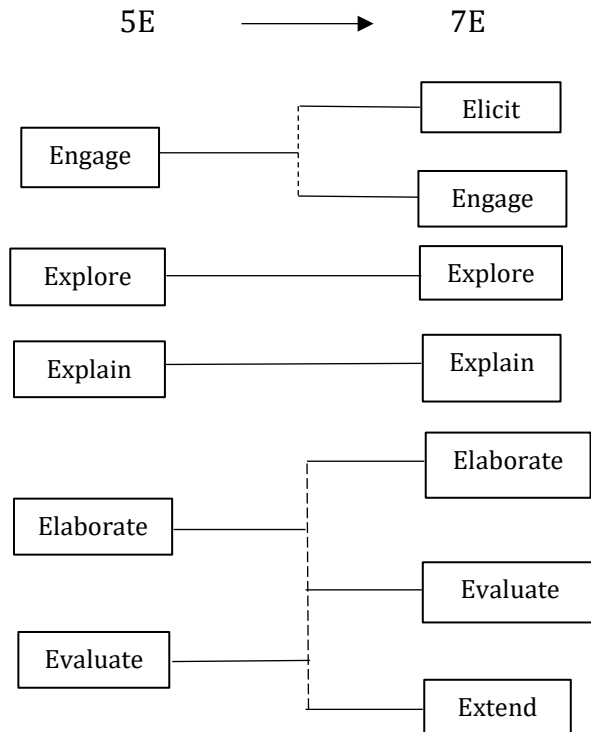
Aspek Berpikir Kritis	Indikator
<i>Focus</i> (Fokus)	1) Siswa dapat memahami permasalahan yang ada pada soal.
<i>Reason</i> (Alasan)	1) Siswa dapat memberikan alasan atas dasar bukti/fakta yang relevan pada saat membuat keputusan ataupun kesimpulan.
<i>Inference</i> (Kesimpulan)	1) Siswa dapat menyimpulkan secara tepat. 2) Siswa menentukan alasan yang sesuai untuk mendukung kesimpulannya.
<i>Situation</i> (Situasi)	1) Siswa memanfaatkan seluruh informasi yang sesuai dengan masalah.
<i>Clarity</i> (Klarifikasi)	1) Siswa memberikan penjelasan secara lebih lanjut mengenai maksud kesimpulan yang sudah dibuat. 2) Siswa dapat menjelaskan istilah-istilah dalam soal. 3) Siswa dapat memberi contoh kasus yang mirip soal tersebut.
Overview (Peninjauan)	1) Siswa meninjau ulang secara menyeluruh soal mulai awal hingga akhir.

### 3. *Learning Cycle 7E*

*Biological Science Curriculum Study* & Bybee menerangkan bahwa *Learning Cycle* dikembangkan pertama kali oleh Karplus & Atkin sejak 1962 yang awalnya hanya berisi tiga fase berikut; *concept introduction* (pengenalan konsep), *exploration* (eksplorasi), serta *concept application* (aplikasi konsep). Tahap tersebut ditambahkan dan dikembangkan menjadi 5 tahap berikut: *exploration* (eksplorasi), *engagement* (pengembangan minat), *extend* (memperluas), *explanation* (penjelasan), serta *evaluation* (evaluasi) (Everett & Moyer, 2009).

Model *Learning Cycle* terbaru sudah mempunyai 7 fase dan dikenal dengan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*. Einsenkraft (2003) menyatakan *Learning Cycle 7E* lahir sebagai perkembangan dari *Learning Cycle 5E* yang termasuk ke dalam model *learning cycle*. Pengembangan *Learning Cycle 5E* menjadi *Learning Cycle 7E* terjadi pada fase *engage* menjadi *engage & elicit*, tahap *evaluate* dan *elaborate* dibagi menjadi tiga fase berikut: *evaluate*, *elaborate*, serta *extend*. Perubahan fase *Learning Cycle* dari 5E menjadi 7E ditunjukkan pada Gambar 2.1.





*Gambar 2. 1* Perubahan Tahapan *Learning Cycle* 5E menjadi 7E (Eisenkraft, 2003)

Perubahan tersebut dinyatakan oleh Arthur Eisenkraft dalam (Rusydi et al. 2018) sebagai berikut:

a. *Elicit* (Mendatangkan pengetahuan baru)

Guru pada fase ini berusaha mendatangkan atau memunculkan pengetahuan baru bagi siswa.

Cara guru menaritahu kedalaman pengetahuan baru pada yang didapatkan siswa dengan memberi siswa kuis untuk merangsang munculnya respons dari pemikiran siswa sekaligus memunculkan rasa penasaran atas jawaban kuis tersebut. Kuis yang guru ajukan dimulai dari kuis yang paling dasar dan berhubungan dengan materi pelajaran dan mengambil contoh-contoh mudah dalam kehidupan sehari-hari.

b. *Engage* (Mengikutsertakan)

Fase ini berguna dalam merangsang kemampuan berpikir kritis, memfokuskan perhatian siswa, sekaligus membangkitkan motivasi dan minat siswa dari konsep yang diajarkan. Fase ini dilakukan dengan diskusi, demonstrasi, membaca, ataupun kegiatan lainnya yang dapat mengembangkan rasa ingin tahu.

c. *Explore* (Menyelidiki)

Siswa pada fase ini mendapatkan pengalaman dan pengetahuan secara langsung yang ada kaitannya dengan konsep pelajaran . Siswa diberikan kesempatan mengobservasi, merekam data, mengisolasi variabel, merancang dan merencanakan eksperimen, menyelidiki,

membuat grafik, menafsirkan hasil, mengembangkan hipotesis. Guru merangkai pertanyaan, memberi masukan, dan menilai pemahaman.

d. *Explain* (Menjelaskan)

Siswa pada fase ini diperkenalkan hukum, konsep, serta teori baru serta siswa menyimpulkan sekaligus mengemukakan apa yang berhasil ditemukan. Guru mengajak siswa mendefinisikan sekaligus menerangkan apa yang sudah didapat dari tahap eksplorasi.

e. *Elaborate* (Menerapkan)

Tujuan fase ini adalah membawa siswa untuk menerapkan definisi, simbol, keterampilan, dan konsep-konsep permasalahan yang ada kaitannya dengan materi pelajaran.

f. *Evaluate* (Mengevaluasi)

Fase ini menerapkan strategi penilaian informal dan formal. Guru di fase ini diharapkan dapat memperhatikan dan mengobservasi terhadap capaian keterampilan dan kemampuan. Hal ini bertujuan untuk menilai tinggi rendahnya kemampuan serta pengetahuan siswa dan

membandingkan pemikiran siswa di awal dan di akhir.

g. *Extend* (Memperluas)

Tujuan fase ini adalah berfikir untuk menemukan, mencari, serta menerangkan penerapan konsep yang sudah dipelajari. Fase ini dapat menjadikan siswa terangsang untuk mencari bagaimana hubungan antara konsep yang mereka pelajari dengan konsep lain yang sudah atau belum dipelajari.

*Learning Cycle 7E* memiliki karakteristik utama yaitu fokus pada bidang studi, mengusulkan pertanyaan atau masalah, merancang, bekerja sama, serta menyajikan. Metode ini dikembangkan agar bisa menjembatani siswa untuk memecahkan masalah, mengembangkan pemikiran, serta memaksimalkan kemampuan intelektual. Model pembelajaran ini juga dikembangkan untuk membantu siswa belajar agar menjadi dewasa melalui keterlibatan mereka dalam pengalaman nyata atau simulasi dan menjadi pembelajar yang mandiri (Hartono, 2013).

#### 4. Usaha dan Energi

##### a. Usaha

Usaha dalam fisika sebagai gaya yang bekerja pada suatu benda sehingga menyebabkan benda berpindah sepanjang garis lurus dan searah dengan arah gaya (Giancoli, 2014). Usaha terjadi jika terdapat gaya yang bekerja pada suatu benda dan pada saat bersamaan benda bergerak sedemikian rupa, sehingga gaya memiliki komponen sepanjang lintasan gerak (Kristanto, 2020). Apabila benda dikenai gaya tidak berpindah, maka usaha yang dilakukan adalah nol (Ishaq, 2007). Usaha dapat didefinisikan sebagai hasil kali gaya dengan perpindahan titik di mana gaya itu bekerja (Tipler et al. 1998). Secara matematis, usaha dapat dilihat pada Persamaan 2.1.

$$W = \int \vec{F} \cdot \vec{dr} \quad (2.1)$$

Keterangan:

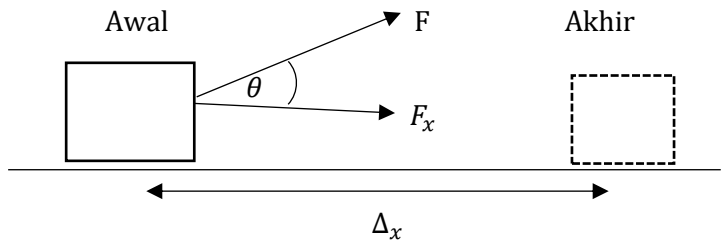
$W$  = usaha

$F$  = gaya yang bekerja pada benda

$dr$  = jarak yang ditempuh/  
perpindahan

Jika gaya membentuk sudut  $\theta$  terhadap perpindahan seperti ditunjukkan pada Gambar 2.2, maka dapat dilihat pada Persamaan 2.2.

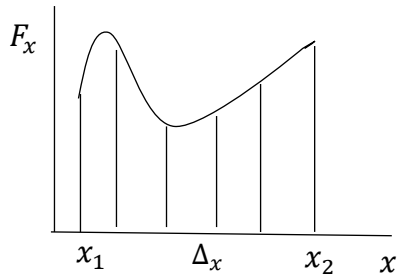
$$W = F s \cos \theta \quad (2.2)$$



Gambar 2. 2 Gaya  $F$  membentuk sudut  $\theta$  terhadap perpindahan  $\Delta_x$

### 1) Usaha oleh Gaya yang Tidak Konstan

Usaha yang dilakukan pada sebuah partikel dengan perpindahan oleh luas daerah di bawah kurva gaya posisi atau berubah terhadap jarak dapat ditunjukkan pada Gambar 2.3.



*Gambar 2. 3* Usaha dilakukan oleh gaya konstan sebagai luas daerah di bawah kurva

## 2) Usaha oleh Gaya Pegas

Gaya pegas bekerja untuk memulihkan ke keadaan setimbang. Gaya pegas selalu berlawanan arah dengan perpindahan ujung bebas pegas. Gaya pegas dapat dilihat pada Persamaan 2.3.

$$F_x = -kx \quad (\text{hukum Hooke}) \quad (2.3)$$

Jika  $x$  positif (pegas diregangkan ke kanan pada sumbu  $x$ ), maka  $F_x$  negatif (menarik ke arah kiri). Jika  $x$  negatif (pegas termampat ke kiri), maka  $F_x$  positif (mendorong ke kanan) (Halliday et al. 2015).

## b. Energi

### 1) Energi Kinetik

Energi kinetik adalah sebuah benda dikatakan bergerak jika benda memiliki kemampuan melakukan usaha (Giancoli, 2014). Energi kinetik merupakan fungsi kuadratik dari kecepatan. Jika kecepatan benda bertambah dua kali lipat maka energi kinetik bertambah empat kali lipat. Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena benda bergerak. Apabila benda itu ditahan maka sebagian atau energi kinetik berubah menjadi energi bentuk yang lain. Akibatnya, energi kinetik berkurang atau hilang (Abdullah, 2016).

Terdapat hubungan antara usaha total yang dilakukan pada sebuah partikel dengan kelajuan awal dan akhir partikel. Jika  $F_x$  adalah gaya neto yang bekerja pada sebuah partikel, maka berdasarkan hukum kedua Newton dapat ditunjukkan dengan Persamaan 2.4.

$$F_x = m a_x \quad (2.4)$$



Usaha yang dilakukan oleh gaya neto sama dengan usaha total yang dilakukan pada partikel dapat dirumuskan dengan Persamaan 2.5.

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \quad (2.7)$$

Keterangan:

K = energi kinetik (J)

m = massa benda (kg)

v = kecepatan benda (m/s)

(Kristanto, 2020)

Perubahan energi kinetik dari satu nilai  $EK_1$  ke nilai lain yang lebih tinggi  $EK_2$  dibutuhkan sejumlah usaha sebesar  $W$  disebut teorema usaha dan energi, maka dapat dinyatakan dengan Persamaan 2.8.

$$W = K_2 - K_1 \quad (2.8)$$

(Ishaq, 2007)

## 2) Energi Potensial

Energi potensial didefinisikan sebagai energi yang dihasilkan oleh gaya-gaya yang bergantung pada posisi sebuah benda (Giancoli, 2014). Energi potensial yang dimiliki oleh sebuah benda dibagi menjadi tiga macam:

## a) Energi Potensial Gravitasi

Energi potensial gravitasi adalah suatu bentuk energi potensial yang dimiliki oleh suatu benda sehubungan dengan ketinggian vertikal terhadap permukaan horizontal (Kristanto, 2020). Sebuah partikel dengan massa  $m$  bergerak secara vertikal sepanjang sumbu  $y$  (arah ke atas positif), saat partikel bergerak sejauh perpindahan vertikal  $h$  dari posisi  $y_1$  ke  $y_2$  pada partikel harus melakukan usaha yang sama dengan hasil kali gaya eksternal yang dikerahkan (Giancoli, 2014). Secara umum, dapat dinyatakan pada Persamaan 2.9.

$$\begin{aligned} W_{eks} &= F d \cos \theta = mgh & (2.9) \\ &= mg (y_2 - y_1) \end{aligned}$$

Gaya gravitasi bekerja pada benda selama benda bergerak dari  $y_1$  ke  $y_2$ , dan melakukan usaha pada benda yang sama besar dapat dilihat pada Persamaan 2.10.

$$W_G = F_G d \cos \theta = mgh \cos 180^\circ \quad (2.10)$$

Jika  $F_G$  dan  $d$  menunjuk ke arah berlawanan, maka menggunakan Persamaan 2.11.

$$\begin{aligned} W_G &= - mgh & (2.11) \\ &= mg (y_2 - y_1) \end{aligned}$$

Sebuah benda sebagai hasil kali berat benda  $mg$  dan ketinggian posisi  $y$  di atas suatu titik acuan tertentu, maka dapat dinyatakan dalam Persamaan 2.12.

$$EP_G = mgy \quad (2.12)$$

Keterangan:

$EP_G$  = energi potensial gravitasi (J)

$m$  = massa benda (kg)

$y$  = ketinggian benda (m)

#### b) Energi Potensial Pegas Elastis

Energi potensial pegas yang dimiliki jika benda diregangkan, karena ketika dilepaskan, pegas dapat melakukan usaha pada benda. Untuk menekan pegas agar teregang sejauh  $x$  dari panjang normal, dibutuhkan gaya dorong pada pegas,  $F_{ext}$ , yang besarnya sebanding dengan  $x$  (Giancoli, 2014).

Hukum Hooke menyatakan jika sebuah pegas regang atau tertekan sehingga terjadi perubahan panjang sebesar  $\Delta l$  atau  $x$ , maka membutuhkan gaya sebesar seperti pada Persamaan 2.13.

$$F = k \Delta l = k x \quad (2.13)$$

Pada saat pegas diregangkan, maka terjadi gaya “melawan” untuk kembali ke kondisi awalnya yang disebut gaya pemulihan pegas dengan arah berlawanan terhadap setiap aksi yang dilakukan pada pegas (Kristanto, 2020). Besar gaya pemulihan ini ditunjukkan pada Persamaan 2.14.

$$F_p = - k x \quad (2.14)$$

Dilihat dari Persamaan 2.14, maka usaha yang dilakukan pada pegas dinyatakan dengan Persamaan 2.15.

$$W = \int \vec{F}_p \cdot \vec{dx} = \int k x dx = \frac{1}{2} k x^2 \quad (2.15)$$

Oleh karena usaha dilakukan oleh gaya  $\vec{F}$  pada pegas maka pegas akan menyimpan sejumlah energi yang

disebut dengan energi potensial pegas dan dapat dinyatakan dengan Persamaan 2.16.

c. Gaya Konservatif dan Gaya Non Konservatif

Gaya konservatif adalah gaya yang menghasilkan usaha yang tidak bergantung pada lintasan gerak benda namun hanya pada posisi awal dan posisi akhir benda. Sebagai contoh, gaya elastis sebuah pegas yang besarnya  $F = k x$ . Gaya non konservatif adalah ketika usaha yang dihasilkan bergantung pada lintasan gerak benda. Sebagai contoh, jika sebuah peti digeser pada permukaan lantai dari satu tempat ke tempat yang lain, maka usaha yang dihasilkan akan bergantung pada lintasan yang dilalui peti (Giancoli, 2014).

d. Hukum Kekekalan Energi Mekanik

Hukum kekekalan energi menyatakan bahwa energi tidak dapat dimusnahkan. Energi dapat berubah dari satu bentuk ke bentuk yang lain, namun nilainya selalu konstan (Kristanto, 2020). Jika gaya konservatif adalah satu-satunya gaya yang melakukan usaha pada benda, usaha yang dilakukan oleh benda sama dengan pengurangan energi potensial sistem dan

pertambahan energi kinetik partikel, maka dapat dilihat pada Persamaan 2.17.

$$W_{total} = \int \vec{F} \cdot \vec{ds} = -\Delta U = +\Delta K$$

(2.17)

Jadi pertambahan energi kinetik dan energi potensial dapat dinyatakan dengan Persamaan 2.18.

$$\Delta K + \Delta U = \Delta(K + U) = 0$$

(2.18)

Jumlah energi kinetik dan energi potensial sistem dinamakan energi mekanik total. Seperti pada Persamaan 2.19.

$$E = K + EP$$

(2.19)

Persamaan 2.20 menyatakan bahwa perubahan energi mekanik total adalah nol. Jadi, energi mekanik total tetap selama gerakan partikel.

$$E = K + U = \text{konstan} \quad (2.20)$$

(Tipler et al. 1998)

## 5. Daya

Daya didefinisikan sebagai laju usaha yang dilakukan atau besar usaha per satuan waktu (Abdullah, 2016). Usaha yang dilakukan oleh gaya  $F$

yang bekerja pada benda selama selang waktu dapat dilihat pada Persamaan 2.21.

$$dW = \vec{F} \cdot \vec{ds} = \mathbf{F} \cdot \mathbf{v} dt \quad (2.21)$$

Daya rata-rata akibat gaya selama interval waktu adalah dapat dinyatakan dengan Persamaan 2.22.

$$P = \frac{W}{\Delta t} \quad (2.22)$$

Keterangan:

P = daya (watt)

W = usaha (J)

$\Delta t$  = pertambahan waktu (s)

Daya sesaat adalah kecepatan sesaat selama usaha dilakukan, dapat ditunjukkan pada Persamaan 2.23.

$$P = \frac{dW}{dt} \quad (2.23)$$

(Halliday et al. 2015)

## B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian tentang model *Learning Cycle 7E* telah banyak diterapkan untuk meneliti bagaimana efektivitas dan pengaruhnya dalam pembelajaran. Fungsi adanya kajian pustaka adalah membandingkan antara penelitian-penelitian yang telah dilakukan dengan

penelitian ini dan sekaligus memperbanyak informasi. Beberapa kajian pustaka penelitian ini yaitu:

1. Penelitian oleh Elvira & Vebrianto (2021) menjelaskan tentang upaya mengetahui pengaruh model pembelajaran *Learning Cycle 7E* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa di SMPN 1 Kampar Kiri Tengah. Pada kelas kontrol menggunakan metode ceramah, diskusi klasikal, tanya jawab, dan pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*. Berdasarkan data yang diperoleh, pada kelas kontrol memperoleh nilai sebesar 43,0417 dan pada kelas eksperimen memperoleh nilai sebesar 71,9922, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis pada materi energi dalam sistem kehidupan pada siswa kelas VII SMPN 1 Kampar Kiri Tengah.
2. Penelitian oleh Farhati (2017) menjelaskan tentang upaya mengetahui pengaruh model *Learning Cycle 7E* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada konsep sistem endokrin. Berdasarkan penelitian, data hasil *pre-test* pada kelompok kontrol tidak jauh berbeda dari kelompok eksperimen. Pada kelompok kontrol, rata-rata nilai *pre-test* sebesar 36,04 dan pada



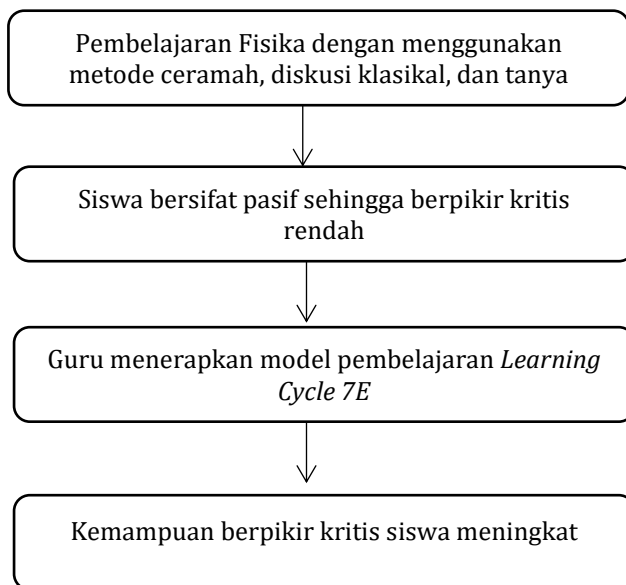
kelompok eksperimen sebesar 37,7. Setelah diterapkan model *Learning Cycle 7E* pada data hasil *post-test* kelompok kontrol 56,87 dan kelompok eksperimen sebesar 64,41. Dilihat dari rata-rata nya, hasil *pre-test* dan *post-test* mengalami peningkatan yang signifikan.

3. Penelitian oleh Rosani et al. (2017) menjelaskan tentang upaya mencari tahu pengaruh model *Learning Cycle 7E* terhadap kemampuan berpikir kritis pada materi Hukum Newton. Nilai rata-rata *pre-test* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen sebesar 30,78, dan rata-rata *post-test* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa menjadi 77,11. Pada kelas kontrol, nilai rata-rata *pre-test* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa sebesar 30,23, dan nilai rata-rata *post-test* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa menjadi 72,02. Berdasarkan penelitian, dapat disimpulkan terdapat pengaruh model pembelajaran *Learning Cycle 7E* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

### **C. Kerangka Berpikir**

Kerangka berpikir adalah model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai

masalah inti (Sugiyono, 2017; 2019). Kerangka berpikir dapat dijelaskan pada Gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Kerangka Berpikir

#### D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban sementara dari rumusan masalah. Disebut sementara, karena jawaban tersebut diberikan atas dasar teori dan belum berdasarkan fakta empiris dari pengumpulan data (Sugiyono, 2019). Hipotesis penelitian yang akan dilakukan yaitu:

$H_0$  : Model pembelajaran *Learning Cycle 7E* pada materi Usaha dan Energi tidak mempengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa kelas X MA/SMA

$H_a$  : Model pembelajaran *Learning Cycle 7E* pada materi Usaha dan Energi mempengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa kelas X MA/SMA.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan adalah metode *Quasi Eksperimen*. Penelitian ini memberikan perlakuan berbeda di kelas kontrol dan kelas eksperimen. Metode ceramah diterapkan di kelas kontrol dan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* diterapkan di kelas eksperimen.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent control group*. Desain ini mirip *pre-test – post-test control group design*, dan kelompok eksperimen atau kontrol tidak ditentukan secara *random* (Sugiyono, 2017;2019). Penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok kontrol menggunakan metode ceramah, diskusi klasikal, tanya jawab dan kelompok eksperimen menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*. Penelitian ini dilakukan *pretest* pada dua kelas X MIPA di MAN Kendal. Hasil yang didapat dari *pretest* digunakan untuk mengetahui kelas yang mempunyai kemampuan sama sebelum perlakuan diberikan. Setelah diberikan perlakuan maka akan diberikan *post-test* untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa. Desain penelitian ini dapat diperhatikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

Kelompok	Pre-Test	Perlakuan	Post-Test
Eksperimen	$O_1$	$X_1$	$O_2$
Kontrol	$O_3$	$X_2$	$O_4$

Keterangan:

$X$  = pemberian tindakan dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*

$O_4$  = *Post-test* untuk kelas kontrol

$O_3$  = *Pre-test* untuk kelas kontrol

$O_2$  = *Post-test* untuk kelas eksperimen setelah model pembelajaran *Learning Cycle 7E* diterapkan

$O_1$  = *Pre-test* untuk kelas eksperimen sebelum model pembelajaran *Learning Cycle 7E* diterapkan

## B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di MAN Kendal yang ada di alamat Komplek Islamic Center, Jalan Soekarno-Hatta No. 18, Bugangin, Kec. Kendal, Kab. Kendal, Jawa Tengah 51314 dan berlangsung pada tanggal 19 Maret – 7 Mei 2021.

## C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah daerah generalisasi yang terdiri dari subjek/objek yang memiliki karakteristik dan kuantitas tertentu yang peneliti tentukan untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2017;2019). Populasi

pada penelitian ini adalah siswa kelas X MIPA MAN Kendal.

Sampel merupakan bagian dari karakteristik dan jumlah dari populasi (Sugiyono, 2017;2019). Sampel dalam penelitian ini terdiri atas dua kelas dari jumlah populasi kelas X MIPA yang berjumlah 6 kelas yaitu kelas X MIPA 5 bertindak sebagai kelas kontrol serta kelas X MIPA 6 bertindak sebagai kelas eksperimen. Teknik sampling pada penelitian ini menggunakan *purposive sampling*.

#### **D. Definisi Operasional Variabel**

Variabel merupakan kegiatan atau sifat yang memiliki variasi tertentu yang peneliti tetapkan untuk dipelajari dan disimpulkan (Sugiyono, 2019). Variabel penelitian ini mencakup variabel terikat dan bebas:

##### **1. Variabel Independen (Bebas)**

Variabel bebas (X) adalah variabel yang mempengaruhi variabel terikat (Sugiyono, 2019). Variabel bebas penelitian ini yaitu model pembelajaran.

##### **2. Variabel Dependen (Terikat)**

Variabel terikat (Y) adalah variabel yang dipengaruhi variabel bebas (Sugiyono, 2019).

Variabel terikat dalam penelitian yang akan dilakukan adalah kemampuan berpikir kritis siswa.

### **E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

Data penelitian ini dikumpulkan menggunakan metode tes, wawancara, kuesioner, serta dokumentasi.

#### **1. Wawancara**

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data untuk melakukan penelitian yang lebih mendalam dengan jumlah responden sedikit/kecil (Sugiyono, 2019). Wawancara dilaksanakan dengan guru fisika secara langsung untuk mencairitahu permasalahan penelitian.

#### **2. Tes**

Tes pada penelitian ini digunakan untuk mengukur tinggi rendahnya kemampuan siswa. Penelitian ini menerapkan *post-test* dan *pre-test* yang diberikan ke dua kelas. Soal *pre-test* diberikan sebelum adanya perlakuan dan soal *post-test* diberikan sesudah tindakan diberikan. Tes yang diberikan dalam bentuk pilihan ganda.

#### **3. Kuesioner (Angket)**

Teknik angket dilakukan untuk memperoleh data dengan cara memberi pertanyaan atau pernyataan kepada siswa (Sugiyono, 2019). Angket

ini diisi kelas eksperimen setelah diberi *post-test*, dan digunakan untuk memperoleh data dari angket respons siswa terhadap model pembelajaran *Learning Cycle 7E*.

#### 4. Dokumentasi

Dokumentasi ialah teknik untuk mendapatkan data beserta gambaran yang diperlukan. Data penelitian ini yaitu data nama siswa dan nilai siswa.

### **F. Teknik Analisis Data**

#### 1. Analisis Instrumen

Instrumen tes penelitian ini berbentuk pilihan ganda. Soal tes terlebih dahulu diuji coba untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran serta daya pembeda sebelum diujikan pada kelas eksperimen dan kontrol.

##### a. Uji Validitas

Validitas diartikan sebagai ketepatan alat ukur pada hal yang ingin diukur, sehingga pengukuran memang mengukur hal yang seharusnya diukur (Hatibe, 2012). Instrumen dapat disebut valid apabila instrumen tersebut mempunyai tingkat validitas yang tinggi. Data dapat disebut valid apabila instrumen yang dipakai dapat digunakan untuk mengukur data



(Sugiyono, 2019). Kevalidan sebuah instrumen tes membutuhkan uji validitas. Uji validitas memakai rumus korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh *Pearson* dengan Persamaan 3.1.

$$r_{xy} = \frac{n\sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \{n\sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}$$

(3.1)

Keterangan:

N = banyaknya siswa yang diberi tes

$r_{xy}$  = korelasi “r” product moment

$\sum y^2$  = banyaknya kuadrat skor total

$\sum x^2$  = banyaknya kuadrat skor item

$\sum y$  = jumlah skor total

$\sum x$  = jumlah skor per item

$\sum xy$  = hasil kali skor per item dengan skor total

#### b. Uji Reliabilitas

Pengujian pada instrumen ini dilakukan dengan cara mengkorelasikan satu data instrumen dengan data instrumen ekuivalen. Korelasi yang signifikan dan positif menunjukkan apabila instrumen dapat dinyatakan reliabel. Rumus menguji reliabilitas instrumen dilakukan dengan menggunakan Persamaan 3.2.

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ \frac{s_i^2 - \sum p_i q_i}{s_i^2} \right\} \quad (3.2)$$

Keterangan:

$p_i$  = proporsi jumlah subjek yang menjawab item 1

$k$  = banyaknya item di instrumen

$s_i^2$  = varians total

$q_i = 1 - p_i$

(Sugiyono, 2019)

c. Tingkat Kesukaran

Instrumen dapat disebut baik apabila instrumen tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Indeks tingkat kesukaran soal memiliki kisaran 0,00 hingga 1,00. Analisis tingkat kesukaran dilakukan dengan memakai Persamaan 3.3.

$$P = \frac{B}{JS} \quad (3.3)$$

Keterangan:

$B$  = banyaknya siswa yang menjawab benar

$P$  = indeks kesukaran

$JS$  = semua peserta tes

Berdasarkan Arikunto dalam (Afanin, 2020) klasifikasi tingkat kesukaran terdapat di Tabel 3.2.

*Tabel 3. 2* Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Interval P	Kategori
$0,00 \leq P < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq P < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq P < 1,00$	Mudah

d. Daya Pembeda

Daya pembeda merupakan analisis untuk mengelompokan siswa yang mempunyai kemampuan rendah dan berkemampuan tinggi. Analisis daya dihitung menggunakan Persamaan 3.4.

$$D = \frac{Ba}{Ja} - \frac{Bb}{Jb} = Pa - Pb \quad (3.4)$$

Keterangan:

D = banyaknya siswa yang diberi tes

Jb = jumlah kelompok bawah

Ja = jumlah kelompok atas

Bb = banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar

Ba = banyaknya kelompok atas yang menjawab benar

Pb = perbandingan siswa kelompok bawah yang menjawab benar

Pa = perbandingan siswa kelompok atas yang menjawab benar

Berdasarkan Arikunto dalam (Afanin, 2020) klasifikasi daya pembeda terdapat di Tabel 3.3.

*Tabel 3.3* Klasifikasi Daya Pembeda

Interval P	Kategori
$0,00 \leq P < 0,20$	Jelek
$0,20 \leq P < 0,40$	Cukup
$0,40 \leq P < 0,70$	Baik
$0,70 \leq P < 1,00$	Sangat Baik

## 2. Analisis Data

### a. Uji Homogenitas

Kegunaan dilakukan uji homogenitas adalah untuk mengukur kemampuan kedua kelas yang akan diteliti. Pengujian homogenitas dilakukan menggunakan rumus dengan Persamaan 3.5.

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}} \quad (3.5)$$

Nilai  $F_{hitung}$  dibandingkan dengan  $F_{tabel}$ .  
 Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  dengan  $\alpha = 5\%$  dan dk pembilang =  $n_1 - 1$ , dk penyebut =  $n_2 - 1$ , maka data tersebut dapat dinyatakan bahwa varian kedua kelas adalah homogen (Sugiyono, 2019).

b. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya data yang sudah diperoleh (Sugiyono, 2019). Normalitas data dapat diuji dengan rumus *Chi Kuadrat* dengan Persamaan 3.6.

$$X^2_h = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h} \quad (3.6)$$

Keterangan:

$X^2_h$  = Chi Kuadrat

k = banyaknya kelas interval

$f_0$  = frekuensi hasil yang diamati

$f_h$  = frekuensi hasil yang diharapkan

Nilai  $X^2_{hitung}$  dibandingkan dengan  $X^2_{tabel}$ .  
 Apabila nilai  $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ , dengan taraf signifikan 5% dan dk-1, maka data tersebut dinyatakan berdistribusi normal (Sugiyono, 2019).

c. Analisis Uji Hipotesis

1) Analisis Regresi Linear Sederhana

Pada penelitian ini menggunakan analisis regresi linear sederhana, yaitu suatu metode statistik yang berfungsi untuk memprediksikan perubahan nilai variabel dependen dan variabel independen. Hasil analisis regresi digunakan untuk menentukan naik dan turunnya variabel dependen melalui peningkatan variabel independen ataupun tidak (Sugiyono, 2017). Rumus yang digunakan pada regresi linier sederhana ditunjukkan dengan Persamaan 3.7.

$$\hat{Y} = a + bX \quad (3.7)$$

Keterangan:

$\hat{Y}$  = variabel terikat (dependen)

$X$  = variabel bebas (independen)

$a$  = konstanta, yaitu  $Y$  ketika  $X = 0$

$b$  = koefisien regresi yaitu perubahan rata-rata  $Y$  (variabel dependen) terhadap  $X$  (variabel independen)

Koefisien  $a$  dan koefisien  $b$  adalah koefisien regresi, maka dapat dicari

menggunakan rumus pada Persamaan 3.8 dan Persamaan 3.9.

$$a = \frac{(\sum Y_i) (\sum X_i^2) - (\sum X_i) (\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad (3.8)$$

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i) (\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad (3.9)$$

## 2) Analisis Angket Respons Siswa

Data angket respons siswa dianalisis dengan menggunakan perhitungan persentase respons siswa. Menurut Sugiyono kategori angket respons siswa dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Kategori Angket Respons Siswa

Persentase	Kategori
$75 < \% \leq 100$	Sangat Baik (SB)
$50 < \% \leq 75$	Baik (B)
$25 < \% \leq 50$	Kurang Baik (KB)
$0 < \% \leq 25$	Sangat Kurang Baik (SKB)

Langkah-langkah yang diterapkan dalam proses analisis hasil angket respons siswa seperti berikut:

- a) Melakukan penskoran data angket ke bentuk numerik dengan menggunakan skala *likert* 1-4, dengan kriteria berikut:

1. Sangat baik, dengan bobot 4
  2. Baik, dengan bobot 3
  3. Kurang baik, dengan bobot 2
  4. Sangat kurang baik, dengan bobot 1
- b) Menganalisis hasil angket dengan memakai analisis deskriptif persentase yang dapat dihitung menggunakan Persamaan 3.10.

$$\% = \frac{Ru}{Nu} \times 100 \% \quad (3.10)$$

Keterangan:

Nu = Skor maksimal

Ru = Nilai yang didapat dari responden

% = Persentase

- a) Persentase hasil angket respons siswa setelah didapatkan selanjutnya pemberian kategori skor.



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Deskripsi Hasil Penelitian

##### 1. Hasil Uji Coba

Instrumen tes yang digunakan harus berkriteria baik agar memperoleh data akurat. Instrumen penelitian perlu diuji coba dahulu sebelum melakukan penelitian. Tujuan uji coba dilakukan adalah mencairitahu apakah butir soal dapat digunakan untuk mengukur apa yang akan diukur. Sebelum uji coba, dilakukan validasi terhadap kesesuaian butir soal dengan kurikulum, indikator kemampuan berpikir kritis, serta bahasa yang dipakai dan pantas oleh tingkah laku siswa. Instrumen berupa soal diuji coba kepada kelas XI MIPA 3 MAN Kendal dengan jumlah 30 siswa, dan hasil data dihitung menggunakan bantuan *Microsoft Excel* sebagai berikut:

##### a. Uji Validitas

Berdasar uji yang dilakukan dengan taraf 5% dan siswa berjumlah 30 anak,  $r_{tabel}$  yang diperoleh adalah 0,361. Daftar invalid dan valid dari uji coba tersebut terdapat pada Tabel 4.1

Tabel 4. 1 Validitas Soal

Keterangan Soal	Nomor Soal	Jumlah
Valid	1,2,3,7,8,10,13,14,16,17,18, 19,20,22,23,26,28,29	18
Invalid	4,5,6,9,11,12,15,21,24,25,2 7,30	12

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas soal ini menggunakan rumus KR-20. Hasil perhitungan uji reliabilitas soal diperoleh  $r$  hitung bernilai  $0,8885 > r$  tabel  $0,361$ , sehingga disimpulkan jika instrumen reliabel.

c. Tingkat Kesukaran

Semakin tinggi indeks kesukaran maka akan semakin mudah soal tersebut. Hasil tingkat kesukaran dari uji coba soal terdapat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Tingkat Kesukaran

Keterangan Soal	Nomor Soal	Jumlah
Sukar	2,5,6,9,11,12,15,25,27,30	10
Sedang	3,4,7,8,14,16,17,18,19,20, 21,22,23,24,29	15
Mudah	1,10,13,26,28	5

## d. Daya Pembeda

Uji daya pembeda soal ini untuk mengetahui perbedaan siswa yang memiliki kemampuan lebih dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah. Hasil uji daya pembeda ada pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Hasil Daya Pembeda

Keterangan Soal	Nomor Soal	Jumlah
Jelek	4,5,6,11,12,15,21,25,27,30 0	10
Cukup	2,8,9,13,14,18,23,24,26	9
Baik	1,3,7,10,16,17,19,20,22,28, 8,29	11
Sangat Baik	-	-

Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan, soal yang akan dipakai untuk *pretest* dan *posttest* yaitu 18 butir soal antara lain, 1, 2, 3, 7, 8, 10, 13, 14,16, 17, 18,

19, 20, 22, 23, 26, 28, 29; sedangkan soal yang akan dibuang terdapat 12 butir soal antara lain, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 15, 21, 24, 25, 27, 30.

## 2. Data *Pre-Test*

### a. Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas awal menunjukkan varians kelas kontrol didapatkan nilai sebesar 46,52 sedangkan untuk kelas eksperimen didapatkan nilai sebesar 49,06 sehingga diperoleh  $F_{hitung} = 0,948$  dengan  $\alpha = 5\%$ . Kemudian untuk dk pembilang memperoleh nilai 29 serta dk penyebut memperoleh nilai 27 untuk  $F_{tabel} = 1,89$ . Berdasarkan hasil uji homogenitas diketahui  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka data tersebut dinyatakan homogen yang dapat dilihat pada Lampiran 25.

## 3. Data *Post-Test*

### a. Uji Normalitas

Hasil uji normalitas menunjukkan kelas kontrol memperoleh  $X^2_{hitung}$  sebesar 9,12 dan kelas eksperimen memperoleh  $X^2_{hitung}$  sebesar 10,55. Selanjutnya, dibandingkan dengan harga  $X^2_{tabel}$  dengan dk = 6-1 dan taraf signifikan 5%, maka harga  $X^2_{tabel}$  sebesar 11,070. Berdasarkan hasil uji normalitas diketahui  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$  maka data

tersebut berdistribusi normal yang dapat dilihat pada Lampiran 26.

b. Analisis Regresi Linier Sederhana

Berdasarkan data yang diperoleh pada penelitian, kemudian dilakukan perhitungan analisis regresi linear sederhana dengan perhitungan melalui *Microsoft Excel* yang hasilnya ditunjukkan pada Tabel 4.4.

*Tabel 4. 4 Analisis Regresi Sederhana*

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Y	34,82301	9,29655	3,7458	0,000904
X	0,810971	0,142965	5,672526	0,00000575

Hasil perhitungan menggunakan persamaan  $Y = a + bX$  yaitu perhitungan tersebut menghasilkan persamaan regresi linier sederhana  $Y = 34,82 + 0,81X$ . Apabila  $X = 0$ , maka didapatkan  $Y = 34,82$ . Koefisien  $X$  positif, menunjukkan jika model pembelajaran *Learning Cycle 7E* memiliki pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Koefisien regresi terdapat pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Summary Output

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,743702
R Square	0,553092
Adjusted R Square	0,535903
Standard Error	4,926127
Observations	28

Nilai koefisien determinasi pada tabel sebesar 0,55 atau 55%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Learning Cycle 7E* pada materi usaha dan energi berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

c. Hasil Respons Siswa

Hasil analisis data menggunakan skala *likert* diperoleh hasil persentase dengan rata-rata 87,8% dari 28 orang siswa kelas eksperimen menunjukkan kategori sangat baik. Sehingga pembelajaran pada model *Learning Cycle 7E* diterima dengan respons yang sangat baik. Perhitungan terdapat di Lampiran 31.

## B. Pembahasan

Penelitian bertempat di MAN Kendal dan dilakukan untuk meneliti bagaimana pengaruh model pembelajaran *Learning Cycle 7E* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas X MA pada materi usaha & energi. Faktor yang berpengaruh paling besar terhadap kemampuan berpikir kritis siswa ialah model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran (Hartono, 2013).

Pembelajaran pada dua kelas dilakukan dengan dua model yang berbeda, pada kelas kontrol menggunakan metode ceramah, diskusi klasikal, dan tanya jawab, sedangkan pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*. Penelitian ini telah berhasil meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dengan menerapkan beberapa langkah berikut: *engage*, *elicit*, *explain*, *explore*, *extend*, *elaborate*, serta *evaluate* dalam pembelajaran yang menjadikan siswa terdorong untuk berpikir kritis.

Aspek kemampuan berpikir kritis yang harus dicapai siswa diaplikasikan dalam penerapan model *Learning Cycle 7E*. Pelaksanaan pembelajaran menggunakan lembar kerja sesuai sintaks model pembelajaran yang digunakan agar membantu siswa berpikir kritis dengan cara melibatkan siswa dalam pembelajaran secara optimal sehingga

menjadikan siswa aktif dan memperoleh pengetahuan dengan diterapkannya model *Learning Cycle 7E* (Rusydi et al. 2018).

Model pembelajaran *Learning Cycle 7E* menekankan siswa untuk membangun pemahaman konsep melalui kegiatan yang dapat merangsang siswa untuk mengkritisi apa yang dilihat, didengar maupun yang dilakukan. Siswa dituntut berpikir kritis selama pembelajaran. Hal tersebut membuat kemampuan berpikir kritis siswa menjadi terasah (Efendi & Mufidah, 2018). Model pembelajaran *Learning Cycle 7E* dapat menjadikan pemahaman materi siswa meningkat karena dipengaruhi adanya perkembangan proses mental ketika berpikir. faktor yang bisa berpengaruh terhadap perkembangan kemampuan berpikir kritis ialah interaksi yang terjadi antara siswa dan guru. Siswa membutuhkan suasana akademik yang aman dan memunculkan rasa kebebasan untuk siswa agar ia dapat bebas berekspresi selama pembelajaran (Partini et al. 2017).

Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, terdapat pengaruh model pembelajaran *Learning Cycle 7E* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil tersebut sesuai penelitian Farhati (2017) yang menyatakan jika model pembelajaran *Learning Cycle 7E* dapat meningkatkan ketercapaian keterampilan berpikir kritis dibanding metode



ceramah, diskusi klasikal, dan tanya jawab. Penelitian Elvira & Vebrianto (2021) juga menunjukkan jika model *Learning Cycle 7E* terbukti mempengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa dan terlaksana dengan baik dibanding metode ceramah, diskusi klasikal, dan tanya jawab. Kelas eksperimen siswa lebih kritis saat pembelajaran dan lebih antusias ketika menjawab serta merespon apa yang guru sampaikan. Pembelajaran yang menggunakan model ini lebih variatif karena penguasaan materi lebih ditekankan dengan memperhatikan tingkat kemampuan siswa apakah telah tuntas ataupun belum.

Model pembelajaran *Learning Cycle 7E* membuat siswa dapat berpikir kritis dan aktif dalam pembelajaran, sekaligus memberi siswa kesempatan untuk menyusun konsep dengan cara membiasakan siswa untuk menghadapi, merumuskan, serta menyelesaikan masalah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Patmah et. al (2017) yang menyatakan siswa dengan penerapan model *Learning Cycle 7E* menunjukkan aktivitas yang lebih berkualitas dalam pembelajaran. Pembelajaran menggunakan model *Learning Cycle 7E* juga telah dilakukan oleh Hardiansyah, Rusnayati (2013) dan Rosani et al. (2017), hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*

memiliki pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Pelaksanaan pembelajaran pada penelitian ini, kelompok yang mendapatkan hasil diskusi paling baik, siswa yang kritis dan aktif, dan siswa yang memperoleh nilai ulangan paling tinggi akan memperoleh nilai plus. Diterapkannya cara ini menjadikan siswa lebih termotivasi agar giat belajar dan lebih aktif sehingga meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Keunggulan model *Learning Cycle 7E* daripada metode lain ada pada pemakaian waktu yang sesuai kebutuhan siswa. Kesempatan yang diberikan kepada siswa untuk mengulangi penguasaan materi yang belum tuntas menjadikan siswa dapat menjadikan kemampuannya semakin berkembang. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan metode ini memiliki pengaruh besar dalam kemampuan berpikir kritis pada siswa daripada penggunaan metode diskusi klasikal, ceramah, serta tanya jawab.

### **C. Keterbatasan Penelitian**

Berdasarkan proses penelitian ini, ada beberapa keterbatasan yang dialami dan memiliki banyak kekurangan. Keterbatasan dalam penelitian ini antara lain:

1. Materi yang digunakan pada penelitian ini hanya menggunakan materi usaha dan energi.

2. Populasi pada penelitian ini adalah kelas X MIPA MAN Kendal saja.
3. Penelitian ini hanya memanfaatkan teknologi seperti gadget dan laptop, dikarenakan penelitian diambil saat masa pandemi covid-19 yang menyebabkan pembelajaran dilakukan secara daring.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa model pembelajaran *Learning Cycle 7E* memiliki pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir siswa kelas X SMA/MA pada pokok bahasan Usaha dan Energi dengan nilai koefisien determinasi sebesar 0,55, sehingga model pembelajaran *Learning Cycle 7E* pada materi usaha & energi berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

#### **B. Saran**

Beberapa saran yang dibuat berdasarkan kesimpulan dan pembahasan yang sudah diuraikan, maka diajukan beberapa saran bagi pihak-pihak yang ikut terlibat di penelitian ini sebagaimana berikut ini:

1. Model *Learning Cycle 7E* mempunyai tahap-tahap yang cukup banyak, sehingga dalam proses penerapannya guru dapat mengatur dan menyesuaikan waktu dengan baik agar tahapan-tahapan dalam model ini bisa terlaksana secara keseluruhan dan dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan baik dan maksimal.
2. Hasil yang didapatkan penelitian ini masih sangatlah sederhana, sehingga disarankan bagi penelitian

selanjutnya agar menggunakan model *Learning Cycle 7E* di sekolah lain di kelompok heterogen dan mengembangkan model pembelajaran yang sama namun memakai topik lain.

3. Bagi peneliti berikutnya yang akan menerapkan model ini, alangkah baiknya jika lebih mempersiapkan dan mendalami materi pembelajaran dan materi yang disampaikan disesuaikan dengan tinggi rendahnya kemampuan siswa memahami materi. Penggunaan media mengajar yang relevan dan menarik akan menjadikan siswa semakin termotivasi untuk belajar, sehingga hasil belajar dapat dicapai.

### C. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan implikasi dapat dikemukakan sebagai berikut:

1. Siswa dapat memanfaatkan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* pada materi fisika dan juga dapat digunakan pada pelajaran lainnya, seperti kimia dan biologi.
2. Pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* dapat diterapkan pada materi dan konsep lain dengan adanya beberapa perbaikan dalam proses pembelajaran, contohnya dengan guru memberikan motivasi ke siswa agar siswa semakin aktif

dalam berdiskusi, sehingga kemampuan berpikir kritis siswa diharapkan semakin optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. (2016). *Fisika Dasar 1*. Institut Teknologi Bnadung.
- Abidin, Y. (2016). *Revitalisasi Penilaian Pembelajaran dalam Konteks Pendidikan Multiliterasi Abad Ke-21*.
- Afanin, A. (2020). *EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN MASTERY LEARNING PADA MATA PELAJARAN IPA MATERI PESAWAT SEDERHANA TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS VIII MTs N 5 KLATEN*.
- Aziz, Z. (2013). Penggunaan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Smp Pada Pokok Bahasan Usaha Dan Energi. *UPEJ (Unnes Physics Education Journal)*, 2(3). <https://doi.org/10.15294/upej.v2i3.2931>
- Efendi, N., & Mufidah, D. N. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7e untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *SEJ (Science Education Journal)*, 2(2), 109–120. <https://doi.org/10.21070/sej.v2i2.2245>
- Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E Model importance of eliciting prior understanding. *Science Teacher*, 70(6), 56–59. <https://eric.ed.gov/?id=EJ677483>
- Elvira, C., & Vebrianto, R. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle 7E terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik di SMPN 1 Kampar Kiri Tengah. *JIDR : Journal of Instructional Development Research*, 2(2), 95–105.
- Ennis, R. H. (2011). The Nature of Critical Thinking. *Informal Logic*, 6(2), 1–8. <https://doi.org/10.22329/il.v6i2.2729>
- Everett, S., & Moyer, R. (2009). Literacy in the Learning Cycle Incorporating trade books helps plan inquiry-learning experiences The Five Es. *Eric*, 47(2), 48–52. <https://eric.ed.gov/?id=EJ862789>

- Farhati, Z. (2017). *Pengaruh Model Learning Cycle 7E Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Konsep Sistem Endokrin*.  
<http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/34374>
- Fariyani, Q. (2019). Model Pembelajaran Kooperatif Jigsaw untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa MTs Kelas VIII. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 10(2), 133–138.  
<https://doi.org/10.26877/jp2f.v10i2.4026>
- Fisher, A. (2011). *Critical Thinking: An Introduction*. Cambridge University Press.
- Fridanianti, A., Purwati, H., & Murtianto, Y. H. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Menyelesaikan Soal Aljabar Kelas Vii Smp N 2 Pangkah Ditinjau Dari Gaya Kognitif Reflektif Dan Kognitif Impulsif. *AKSIOMA : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9(1), 11.  
<https://doi.org/10.26877/aks.v9i1.2221>
- Gasong, D. (2018). *Belajar dan Pembelajaran*. CV Budi Utama.
- Giancoli, D. C. (2014). *FISIKA: Prinsip Dan Aplikasi* (Edisi Ke-7). Penerbit Erlangga.
- Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2015). *Fisika Dasar* (Edisi Ke-7). Penerbit Erlangga.
- Hanafy, M. S. (2014). Konsep Belajar Dan Pembelajaran. *Lentera Pendidikan : Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, 17(1), 66–79. <https://doi.org/10.24252/lp.2014v17n1a5>
- Hardiansyah, D., & Rusnayati, H. (2013). *Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep Siswa SMA*. 5(1), 28–33.
- Hartono. (2013). Learning Cycle-7E Model To Increase Student ' S. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia (Indonesian Journal of Physics Education)*, 9(1), 58–66.  
<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JPMI>
- Hatibe, A. (2012). *Metodologi Penelitian Pendidikan IPA*. SUKA-Press.
- Indonesia, P. R. (2003). *UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA*



*NOMOR 20 TAHUN 2003 TENTANG SISTEM PENDIDIKAN NASIONAL*. 4(1), 147–173.

- Ishaq, M. (2007). *Fisika Dasar* (Edisi Ke-2). Graha Ilmu.
- Kallet, M. (2014). *Think Smarte (Critical Thinking to Improve Problem-Solving and Decision-Making Skills)*. John Wiley & Sons.
- Kristanto, P. (2020). *FISIKA DASAR*. Andi.
- Latifa, B. R. A., Verawati, N. N. S. P., & Harjono, A. (2017). Pengaruh Model Learning Cycle 5E (Engage, Explore, Explain, Elaboration, & Evaluate) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X Man 1 Mataram. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 3(1), 61. <https://doi.org/10.29303/jpft.v3i1.325>
- Lefudin. (2017). *Belajar dan Pembelajaran*. CV Budi Utama.
- Maulana. (2017). *Konsep Dasar Matematika Dan Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis-Kreatif*. UPI Sumedang Press.
- Nurazizah, S., Sinaga, P., & Jauhari, A. (2017). Profil Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(2), 197–202. <https://doi.org/10.21009/1.03211>
- Pane, A., & Darwis Dasopang, M. (2017). Belajar Dan Pembelajaran. *FITRAH:Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman*, 3(2), 333. <https://doi.org/10.24952/fitrah.v3i2.945>
- Partini, Budijanto, & Bachri, S. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan*, 2(2), 268–272.
- Patmah, Purwoko, A. A., & Muntari. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Terhadap Hasil Belajar Kimia Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 3(2). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v3i2.94>
- Praninda, E., Surahman, E., & Putra, R. R. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Konsep Pencemaran

- Lingkungan Di Kelas Vii Smp Negeri 2 Kota Tasikmalaya. *Bioma: Jurnal Ilmiah Biologi*, 7(2), 140–152. <https://doi.org/10.26877/bioma.v7i2.2800>
- Rachmadtullah, R. (2015). Kemampuan Berpikir Kritis Dan Konsep Diri Dengan Hasil Belajar Pendidikan Kewarganegaraan Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 6(2), 287. <https://doi.org/10.21009/jpd.062.10>
- Rosalina Rawa, N., & Sutawidjaja, A. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model Learning Cycle-7E Pada Materi Trigonometri Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1, 1042–1055.
- Rosani, A., Muqodas, I., & Putri, S. U. (2017). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sd Dalam Pembelajaran Ipa. *Metodik Didaktik*, 13(1), 50–57. <https://doi.org/10.17509/md.v13i1.7694>
- Rusydi, A. I., Hikmawati, H., & Kosim, K. (2018). Pengaruh Model Learning Cycle 7E Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pijar Mipa*, 13(2), 124. <https://doi.org/10.29303/jpm.v13i2.741>
- Smith, T. A. (2016). *Permendikbub no 22 tahun 2016 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah*. August, 1–15.
- Suardi, M. (2018). *Belajar dan Pembelajaran*. Budi Utama.
- Sugiyono. (2012). *Statistika Untuk Penelitian*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2017a). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Penerbit Alfabeta.
- Sugiyono. (2017b). *Statistika Untuk Penelitian*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Penerbit Alfabeta.
- Tipler, P. A., Bahasa, A., Prasetyo, L., & Adi, R. W. (1998). *FISIKA* (J. Sutrisno (ed.)). Erlangga.
- Yulianto, N. (2018). EFEKTIFITAS MODEL PEMBELAJARAN LEARNING CYCLE TIPE 7E TERHADAP

PEMAHAMAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK PADA MATERI FLUIDA STATIS. *Journal of Materials Processing Technology*.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2016.06.001>  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.powtec.2016.12.055>  
<https://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2019.02.006>  
<https://doi.org/10.1016/j.matlet.2019.04.024>  
<https://doi.org/10.1016/j.matlet.2019.127252>  
<http://dx.doi.org>

# LAMPIRAN

## Lampiran 1 Lembar Hasil Wawancara

### LEMBAR HASIL WAWANCARA

Nama Narasumber : AIDA RAHMAWATI, S.Pd  
Jabatan : Guru Fisika  
Hari/Tanggal : Senin, 12 Januari 2021  
Pukul : 09:00 WIB  
Tempat : MAN Kendal

1. Kurikulum apakah yang digunakan di MAN Kendal?  
Jawab: Kurikulum yang digunakan di MAN Kendal adalah kurikulum 2013.
2. Dalam pembelajaran, metode apa yang biasanya ibu gunakan?  
Jawab: Metode yang biasa digunakan yaitu metode ceramah, diskusi klasikal, tanya jawab, dan memberikan latihan soal.
3. Apa sumber belajar yang ibu gunakan untuk mengajar kelas X terutama materi usaha dan energi?  
Jawab: LKS dan buku pegangan guru serta buku pendukung yang ada di perpustakaan.
4. Apakah materi yang disampaikan sudah dikaitkan dengan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*?

Jawab: Belum

5. Kesulitan apa yang dihadapi pada saat menyampaikan materi terutama pada usaha dan energi?

Jawab: Minat siswa untuk belajar masih rendah. Selain itu, dengan penggunaan buku yang bervariasi menyulitkan siswa dalam memahami materi dari buku satu ke buku lainnya.

## *Lampiran 2 Silabus*

### **SILABUS**

Satuan Pendidikan : MAN Kendal

Kelas/Semester : X/Genap

Kompetensi Inti

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

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

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Indikator	Kegiatan Pembelajaran	Bentuk Instrumen	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam	Usaha dan Energi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memformulasikan hubungan antara gaya, usaha, dan energi, dan daya ke dalam bentuk sederhana.</li> <li>Memformulasikan konsep daya ke dalam bentuk persamaan dan kaitannya dengan usaha dan energi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa diminta diskusi tentang Usaha dan Energi</li> <li>Siswa diminta untuk memecahkan masalah yang berhubungan dengan Usaha dan Energi</li> </ul>	Tes Pilihan Ganda	6 x 45'	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buku paket fisika SMA/MA Kelas X Martin Kanginan</li> <li>Internet</li> </ul>



peristiwa sehari-hari.						
4.9 Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha, dan hukum		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menunjukkan hubungan usaha dengan energi</li> <li>• Menunjukkan hubungan usaha dengan perubahan energi kinetik.</li> <li>• Menunjukkan hubungan usaha dengan perubahan energi potensial.</li> <li>• Menerapkan hukum kekekalan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mempresentasikan hasil diskusi tentang konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi.</li> </ul>			

kekekalan energi		energi mekanik dalam persoalan sehari-hari.				
------------------	--	---	--	--	--	--

### *Lampiran 3 RPP Kelas Kontrol*

## **RPP KELAS KONTROL (Pembelajaran Daring)**

Sekolah	: MAN Kendal
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/Genap
Materi Pokok	: Usaha dan Energi
Alokasi Waktu	: 6 x 45 Menit (4 Pertemuan)

---

### **A. Tujuan Pembelajaran**

Melalui pengamatan, tanya jawab, penugasan individu, siswa dapat:

1. Menjelaskan hubungan usaha, energi, daya, dan efisiensi
2. Menerapkan hubungan usaha, energi, daya dalam kehidupan sehari-hari
3. Menyampaikan ide/gagasan dampak keterbatasan sumber energi bagi kehidupan dan upaya penanggulangan dengan energi terbarukan

## B. Kompetensi Dasar

1. Menganalisis hubungan usaha, energi, daya, dan efisiensi
2. Menyajikan ide/gagasan dampak keterbatasan sumber energi bagi kehidupan dan upaya penanggulangan dengan energi terbarukan

## C. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama (1 x 45menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan
Kegiatan Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru menyapa, memberi salam, berdo'a dan memotivasi siswa melalui grup WA.</li><li>2. Guru menyampaikan tujuan dan manfaat mempelajari usaha dan energi</li><li>3. Guru mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman siswa dengan materi sebelumnya</li><li>4. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari asal-usul kehidupan dan teori yang mendukungnya</li></ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.</li> <li>6. Pada pertemuan pertama guru memberikan soal <i>pre-test</i>.</li> </ol>
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengajarkan materi melalui WA dengan cara mengirimkan materi di WA sambil menyertakan gambar-gambar ilustrasi terkait dengan materi yang diajarkan.</li> <li>2. Siswa dapat mendownload file yang telah dikirim melalui WA grup untuk dapat dipelajari oleh siswa.</li> <li>3. Guru mengajak siswa berdiskusi dengan memberikan pertanyaan ringan selama pembelajaran untuk meningkatkan interaksi dengan siswa.</li> </ol>
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuat rangkuman materi melalui WA grup.</li> <li>2. Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Guru memberi tugas berupa lembar kerja kepada siswa.</li> <li>4. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam.</li> </ol>
--	---

## 2. Pertemuan kedua (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan
Kegiatan Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyapa, memberi salam, berdo'a dan memotivasi siswa melalui grup WA.</li> <li>2. Guru menyampaikan tujuan dan manfaat mempelajari usaha dan energi.</li> <li>3. Guru mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman siswa dengan materi sebelumnya.</li> <li>4. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari asal-usul kehidupan dan teori yang mendukungnya.</li> <li>5. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.</li> </ol>

Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengajarkan materi melalui WA dengan cara mengirimkan materi di WA sambil menyertakan gambar-gambar ilustrasi terkait dengan materi yang diajarkan.</li> <li>2. Siswa dapat mengunduh berkas yang telah dikirim melalui WA grup untuk dapat dipelajari oleh siswa.</li> <li>3. Guru mengajak siswa berdiskusi dengan memberikan pertanyaan ringan selama pembelajaran untuk meningkatkan interaksi dengan siswa.</li> </ol>
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuat rangkuman materi melalui WA grup.</li> <li>2. Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan.</li> <li>3. Guru memberi tugas berupa lembar kerja kepada siswa.</li> <li>4. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam.</li> </ol>

### 3. Pertemuan ketiga (2 x 45 Menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan
Kegiatan Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="527 296 958 416">1. Guru menyapa, memberi salam, berdo'a dan memotivasi siswa melalui grup WA.</li><li data-bbox="527 440 958 560">2. Guru menyampaikan tujuan dan manfaat mempelajari usaha dan energi.</li><li data-bbox="527 584 958 799">3. Guru mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman siswa dengan materi sebelumnya.</li><li data-bbox="527 823 958 983">4. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari asal-usul kehidupan dan teori yang mendukungnya.</li><li data-bbox="527 1007 958 1126">5. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.</li></ol>
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="527 1147 958 1412">1. Guru mengajarkan materi melalui WA dengan cara mengirimkan materi di WA sambil menyertakan gambar-gambar ilustrasi terkait dengan materi yang diajarkan.</li></ol>



	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Siswa dapat mendownload file yang telah dikirim melalui WA grup untuk dapat dipelajari oleh siswa.</li> <li>3. Guru mengajak siswa berdiskusi dengan memberikan pertanyaan ringan selama pembelajaran untuk meningkatkan interaksi dengan siswa.</li> <li>4.</li> </ol>
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuat rangkuman materi melalui WA grup.</li> <li>2. Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan.</li> <li>3. Guru memberi tugas berupa lembar kerja kepada siswa.</li> <li>4. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam.</li> </ol>

## 5. Pertemuan Keempat (1 x 45 Menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan
Kegiatan Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="527 296 958 416">1. Guru menyapa, memberi salam, berdo'a dan memotivasi siswa melalui grup WA.</li><li data-bbox="527 437 958 557">2. Guru menyampaikan tujuan dan manfaat mempelajari usaha dan energi.</li><li data-bbox="527 577 958 796">3. Guru mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman siswa dengan materi sebelumnya.</li><li data-bbox="527 817 958 987">4. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari asal-usul kehidupan dan teori yang mendukungnya.</li><li data-bbox="527 1008 958 1128">5. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.</li></ol>
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="527 1147 958 1412">1. Guru mengajarkan materi melalui WA dengan cara mengirimkan materi di WA sambil menyertakan gambar-gambar ilustrasi terkait dengan materi yang diajarkan.</li></ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Siswa dapat mendownload file yang telah dikirim melalui WA grup untuk dapat dipelajari oleh siswa.</li> <li>3. Guru mengajak siswa berdiskusi dengan memberikan pertanyaan ringan selama pembelajaran untuk meningkatkan interaksi dengan siswa.</li> </ol>
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuat rangkuman materi melalui WA grup.</li> <li>2. Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan.</li> <li>3. Pada pertemuan keempat guru memberikan soal <i>post-test</i>.</li> <li>4. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam.</li> </ol>

#### **D. Penilaian (*Terlampir*)**

1. Pre-test
2. Lembar Kerja Siswa
3. Post-test

Semarang, 5 Maret 2021

Mengetahui,

Mahasiswa Penelitian

**Norma Achadah**

NIM: 1608066057

## Lampiran 4 RPP Kelas Eksperimen

### **RPP KELAS EKSPERIMEN**

#### **Pembelajaran Daring**

Sekolah	: MAN Kendal
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/Genap
Materi Pokok	: Usaha dan Energi
Alokasi Waktu	: 6 x 45 (4 Pertemuan)

---

#### **A. Tujuan Pembelajaran**

Melalui pengamatan, tanya jawab, penugasan individu, siswa dapat:

1. Menjelaskan hubungan usaha, energi, daya, dan efisiensi
2. Menerapkan hubungan usaha, energi, daya dalam kehidupan sehari-hari
3. Menyampaikan ide/gagasan dampak keterbatasan sumber energi bagi kehidupan dan upaya penanggulangan dengan energi terbarukan

#### **B. Kompetensi Dasar**

1. Menganalisis hubungan usaha, energi, daya, dan efisiensi

2. Menyajikan ide/gagasan dampak keterbatasan sumber energi bagi kehidupan dan upaya penanggulangan dengan energi terbarukan

### C. Kegiatan Pembelajaran

#### 1. Pertemuan Ke-1 (2 x 45menit)

Kegiatan Pendahuluan (5 menit)		
<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Guru menyapa, memberi salam, berdo'a dan memotivasi siswa melalui grup WA.</li> <li>8. Guru menyampaikan tujuan dan manfaat mempelajari usaha dan energi</li> <li>9. Guru mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman siswa dengan materi sebelumnya</li> <li>10. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari asal-usul kehidupan dan teori yang mendukungnya</li> <li>11. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.</li> <li>12. Pada pertemuan pertama guru memberikan soal <i>pre-test</i>.</li> </ol>		
Kegiatan Inti (35 menit)		
Sintak Pembelajaran	Model	Kegiatan Pembelajaran
<i>Elicit</i> (Mendatangkan pengetahuan baru)	(Mendatangkan	❖ Guru menangkap perhatian siswa, merangsang pemikiran dan membantu mengakses pengetahuan sebelumnya.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan mendasar yang berhubungan dengan materi <i>Usaha dan Energi</i>.</li> </ul>
<p><i>Engage</i> (Keterlibatan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Guru memberi motivasi atau merangsang kemampuan berpikir kritis untuk memusatkan perhatian siswa dari konsep yang diajarkan. Siswa diberi tugas untuk berdiskusi, demonstrasi, membaca, dan melakukan kegiatan lain yang dapat mengembangkan rasa ingin tahu siswa tentang materi <i>Usaha dan Energi</i>.</li> </ul>
<p><i>Exploration</i> (<i>Eksplora</i>/penjelajahan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Siswa dituntun untuk memperoleh pengetahuan dengan pengalaman langsung dengan cara: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan perencanaan, mengamati, merekam, dan menafsirkan gambar.</li> </ul> </li> <li>❖ Siswa diminta mencari solusi/jawaban untuk permasalahan tersebut, serta</li> </ul>

	melakukan pengumpulan data/informasi.
<i>Explanation</i> ( <i>Explain</i> /menjelaskan)	❖ Guru membantu siswa untuk menyatukan bersama-sama pengalaman mereka, untuk menjelaskan hasil mereka, dan untuk membentuk konsep-konsep baru.
<i>Elaboration</i> ( <i>elaborate</i> /elaborasi)	❖ Siswa memberikan penjelasan terkait definisi, konsep, informasi, dan pengetahuan pada sebuah permasalahan yang berkaitan dengan contoh dari materi yang dipelajari dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari.
<i>Evaluation</i> ( <i>evaluate</i> /menilai)	<p>❖ Guru melakukan evaluasi dengan menggali kembali ide-ide, pengetahuan atau keterampilan siswa yang telah dipelajari. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa terhadap topik yang telah dipelajari.</p> <p>❖ Guru melakukan evaluasi/penilaian hasil belajar dapat berupa lembar kerja siswa.</p>



<p><i>Extend</i> (Memperluas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Guru menuntun peserta didik untuk membuat simpulan atau rangkuman tentang apa yang telah mereka pelajari dalam proses pembelajaran.</li> <li>❖ Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik tentang manfaat konsep yang dipelajari untuk kehidupan sehari-hari.</li> </ul>
---------------------------------------	--

### **Kegiatan Penutup (5 menit)**

1. Guru membuat rangkuman materi melalui WA grup.
2. Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan.
3. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam.

## **2. Pertemuan Ke-2 (2 x 45 menit)**

### **Kegiatan Pendahuluan (5 menit)**

1. Guru menyapa, memberi salam, berdo'a dan memotivasi siswa melalui grup WA.
2. Guru menyampaikan tujuan dan manfaat mempelajari usaha dan energi.
3. Guru mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman siswa dengan materi sebelumnya.
4. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari asal-usul kehidupan dan teori yang mendukungnya.

5. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.

**Kegiatan Inti (35 menit)**

<b>Sintak Pembelajaran</b>	<b>Model</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>
<i>Elicit</i> (Mendatangkan pengetahuan baru)		<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Guru menangkap perhatian siswa, merangsang pemikiran dan membantu mengakses pengetahuan sebelumnya.</li> <li>❖ Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan mendasar yang berhubungan dengan materi <i>Usaha dan Energi</i>.</li> </ul>
<i>Engage</i> (Keterlibatan)		<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Guru memberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian siswa dan mengikut sertakan siswa berupa gambar-gambar tentang materi <i>Usaha dan Energi</i>.</li> </ul>
<i>Exploration</i> ( <i>Eksplora</i> /penjelajahan)		<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Siswa dituntun untuk memperoleh pengetahuan dengan pengalaman langsung dengan cara:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan perencanaan, mengamati, merekam, dan menafsirkan gambar.</li> </ul> </li> </ul>

	❖ Siswa diminta mencari solusi/jawaban untuk permasalahan tersebut, serta melakukan pengumpulan data/informasi.
<i>Explanation</i> ( <i>Explain</i> /menjelaskan)	❖ Guru membantu siswa untuk menyatukan bersama-sama pengalaman mereka, untuk menjelaskan hasil mereka, dan untuk membentuk konsep-konsep baru.
<i>Elaboration</i> ( <i>elaborate</i> /elaborasi)	❖ Siswa memberikan penjelasan terkait definisi, konsep, informasi, dan pengetahuan pada sebuah permasalahan yang berkaitan dengan contoh dari materi yang dipelajari dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari.
<i>Evaluation</i> ( <i>evaluate</i> /menilai)	❖ Guru melakukan evaluasi dengan menggali kembali ide-ide, pengetahuan atau keterampilan siswa yang telah dipelajari. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa terhadap topik yang telah dipelajari.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Guru melakukan evaluasi/penilaian hasil belajar dapat berupa lembar kerja siswa.</li> </ul>
<i>Extend</i> (Memperluas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Guru menuntun peserta didik untuk membuat simpulan atau rangkuman tentang apa yang telah mereka pelajari dalam proses pembelajaran.</li> <li>❖ Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik tentang manfaat konsep yang dipelajari untuk kehidupan sehari-hari.</li> </ul>
<b>Kegiatan Penutup (5 menit)</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuat rangkuman materi melalui WA grup.</li> <li>2. Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan.</li> <li>3. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam.</li> </ol>	

### **3. Pertemuan Ke-3 (2 x 45 menit)**

<b>Kegiatan Pendahuluan (5 menit)</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyapa, memberi salam, berdo'a dan memotivasi siswa melalui grup WA.</li> <li>2. Guru menyampaikan tujuan dan manfaat mempelajari usaha dan energi</li> </ol>	

3. Guru mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman siswa dengan materi sebelumnya
4. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari asal-usul kehidupan dan teori yang mendukungnya
5. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.

### Kegiatan Inti (35 menit)

Sintak Pembelajaran	Model	Kegiatan Pembelajaran
<i>Elicit</i> (Mendatangkan pengetahuan baru)		<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Guru menangkap perhatian siswa, merangsang pemikiran dan membantu mengakses pengetahuan sebelumnya.</li> <li>❖ Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan mendasar yang berhubungan dengan materi <i>Usaha dan Energi</i>.</li> </ul>
<i>Engage</i> (Keterlibatan)		<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Guru memberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian siswa dan mengikut sertakan siswa berupa gambar-gambar tentang materi <i>Usaha dan Energi</i>.</li> </ul>
<i>Exploration</i> ( <i>Eksplora</i> /penjelajahan)		<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Siswa dituntun untuk memperoleh pengetahuan dengan</li> </ul>

	<p>pengalaman langsung dengan cara:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan perencanaan, mengamati, merekam, dan menafsirkan gambar.</li> </ul> <p>❖ Siswa diminta mencari solusi/jawaban untuk permasalahan tersebut, serta melakukan pengumpulan data/informasi.</p>
<p><i>Explanation</i> (<i>Explain</i>/menjelaskan)</p>	<p>❖ Guru membantu siswa untuk menyatukan bersama-sama pengalaman mereka, untuk menjelaskan hasil mereka, dan untuk membentuk konsep-konsep baru.</p>
<p><i>Elaboration</i> (<i>elaborate</i>/elaborasi)</p>	<p>❖ Siswa memberikan penjelasan terkait definisi, konsep, informasi, dan pengetahuan pada sebuah permasalahan yang berkaitan dengan contoh dari materi yang dipelajari dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari.</p>
<p><i>Evaluation</i> (<i>evaluate</i>/menilai)</p>	<p>❖ Guru melakukan evaluasi dengan menggali kembali ide-ide, pengetahuan atau keterampilan</p>

	<p>siswa yang telah dipelajari. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa terhadap topik yang telah dipelajari.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Guru melakukan evaluasi/penilaian hasil belajar dapat berupa lembar kerja siswa.</li> </ul>
<p><i>Extend</i> (Memperluas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Guru menuntun peserta didik untuk membuat simpulan atau rangkuman tentang apa yang telah mereka pelajari dalam proses pembelajaran.</li> <li>❖ Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik tentang manfaat konsep yang dipelajari untuk kehidupan sehari-hari.</li> </ul>
<p><b>Kegiatan Penutup (5 menit)</b></p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuat rangkuman materi melalui WA grup.</li> <li>2. Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan.</li> <li>3. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam.</li> </ol>	

#### **D. Penilaian**

1. *Pre-test*
2. Lembar Kerja Siswa
3. *Post-test*

Semarang, 5 Maret 2021

Mengetahui,

Mahasiswa Penelitian

**Norma Achadah**

**NIM: 1608066057**



## LEMBAR KERJA SISWA 1

**Mata Pelajaran** : Fisika  
**Kelas/Semester** : X/Satu  
**Materi Pokok** : Usaha dan Energi

### **Tujuan Pembelajaran:**

Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi

### **1. Kegiatan Pertama**

a. Permasalahan:

Minggu lalu Raisa dan keluarganya pergi berwisata ke Puncak dalam rangka liburan kenaikan kelas dan juga merupakan hadiah dari Ayah untuk Raisa karena mendapat peringkat pertama di kelas. Selama perjalanan, mata Raisa dimanjakan dengan pemandangan yang asri di kanan dan kiri jalan, selain itu jalanan yang berliku dan bergelombang juga membuat perjalanan Raisa semakin seru. Alasan Ayah mengajak Raisa ke Puncak adalah agar

Raisa dapat merasakan keindahan alam dan udara yang segar, serta jauh dari hiruk pikuk Jakarta. Raisa yang belum pernah pergi ke Puncak sangat menikmati perjalanannya. Namun, di tengah-tengah perjalanan tiba-tiba mobil yang dikendarai Ayah berhenti mendadak. Ayah segera keluar mobil untuk melihat keadaan mobil, memastikan bahwa mobilnya dapat dikendarai lagi. Setelah mengecek keadaan mobil cukup lama, Ayah meminta Raisa dan Ibu untuk ikut membantu mendorong mobil, karena mobil mereka berada di jalanan mendatar, sehingga dibutuhkan dorongan untuk menggerakkan mobil agar mesin mobilnya dapat dihidupkan kembali. Meski dengan ekspresi muka yang lesu Raisa tetap membantu Ayah dan akhirnya dengan bantuan Raisa dan Ibu, mesin mobil dapat dijalankan kembali. Dorongan yang diberikan oleh Raisa dan Ibu merupakan sebuah gaya yang bekerja pada mobil untuk berpindah posisi. Sehingga mobil mampu bergerak dengan adanya gaya tersebut. Sesampainya ditempat tujuan, Raisa menghabiskan waktu bersama keluarganya dengan melakukan kegiatan yang menyenangkan. Karena terlalu menikmati keindahan alam bersama keluarga, tak terasa Raisa sudah harus pulang kembali ke Jakarta. Di perjalanan pulang, mobil Raisa kembali mendadak

berhenti, namun karena mereka berada di jalanan menurun, Raisa dan ibu tidak perlu membantu Ayah untuk mendorong mobil, karena Ayah hanya perlu membiarkan mobil menuruni jalan. Liburan Raisa kali ini menyenangkan dan seru, selain Raisa dapat merasakan kesejukan udara puncak, Raisa juga mendapatkan pengalaman membantu Ayah mendorong mobil. Apakah usaha yang dilakukan Raisa pada saat peristiwa pertama dan kedua memiliki nilai yang sama?



- b. Hipotesis Berdasarkan artikel yang sudah dibaca, buatlah hipotesis yang dapat diajukan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c. Pertanyaan Diskusi

- i. Jelaskan pengertian usaha menurut tinjauan fisika!
- ii. Jelaskan perbedaan usaha dan gaya!
- iii. Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi besar usaha pada percobaan yang telah dilakukan!

## LEMBAR KERJA SISWA 2

**Mata Pelajaran** : Fisika  
**Kelas/Semester** : X/Satu  
**Materi Pokok** : Usaha dan Energi

### 1. Tujuan Pembelajaran:

Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi

### 2. Kegiatan Pertama

a. Permasalahan:

#### Fenomena Energi Potensial Gravitasi dan Pegas



Hari ini sepulang sekolah Faiz dan Ilfan sepakat untuk bermain basket di lapangan berada didekat rumah danang. Lapangan yang akan digunakan untuk

bermain basket nanti sering digunakan untuk bermain anak-anak. Mulai dari permainan tradisional hingga permainan modern seperti hoverboard, rollerblade ataupun pogo stick untuk bermain anak kecil. Waktu sudah menunjukkan pukul 4 sore, sebentar lagi bel sekolah tanda usai belajar dibunyikan. Siswa-siswa sudah bersiap untuk pulang termasuk Faiz dan Ilfan yang sudah berencana untuk bermain basket bersama. Sampai di lapangan terlihat sekelompok anak kecil yang sedang bermain bersama. Ada yang bermain rollerblade, ada yang bermain pogo stick dan ada juga anak yang hanya duduk menonton temannya yang sedang bermain. Faiz dan Ilfan segera menuju bagian lapangan yang terlihat sepi, agar mereka dapat bermain basket dengan nyaman. Faiz dan Ilfan bermain basket dengan one on one dan menentukan pemenangnya dengan melihat seberapa banyak score yang diperoleh masing-masing dalam waktu 25 menit. Permainan segera dimulai saat Ilfan melemparkan bola ke atas dan dengan cepat Faiz dan Ilfan merebut mengambil bola agar mendapat giliran pertama bermain. Tak lama setelah permainan dimulai Ilfan sudah membuat 3 poin sedangkan Faiz baru mendapatkan 1 poin. Waktu sudah menunjukkan

pukul 5 sore, Faiz dan Ilfan memutuskan untuk mengakhiri permainan basketnya dengan three points. Ilfan mendapat giliran pertama karena mendapat skor paling banyak dibanding Faiz, saat Ilfan men-dribble bola, tiba-tiba ada anak yang sedang bermain pogo stick lompat diantara Ilfan dan ring basket, sehingga membuat Ilfan menjadi tidak bisa berkonsentrasi. Faiz segera menghampiri anak tersebut dan memintanya untuk kembali ke tempat yang lebih aman, agar permainan basket Faiz dan Ilfan dapat dilanjutkan kembali. Pada saat Ilfan men-dribble bola basket, bola tersebut terpantul akibat gaya yang diberikan oleh Ilfan dan memiliki kedudukan posisi yang berbeda. Hal ini juga terjadi pada saat anak yang bermain dengan menggunakan pogo stick. Kedudukan posisi pogo stick tersebut dipengaruhi oleh gaya yang diberikan anak kecil. Apakah kegiatan men-dribble bola basket memiliki energi potensial yang sama dengan anak kecil yang sedang bermain pogo stick?

- b. Hipotesis Berdasarkan artikel yang sudah dibaca, buatlah hipotesis yang dapat diajukan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c. Pertanyaan Diskusi

- i. Sebuah pegas memiliki konstanta  $150 \text{ N/m}$  yang terikat salah satu ujungnya memanjang sejauh  $5 \text{ cm}$  ketika diberi tarikan. Tentukan besar energi potensial pegas itu!
- ii. Joshua menarik seember air yang massanya  $10 \text{ kg}$  dari dasar sumur. Usaha yang dilakukan Joshua untuk menarik ember tersebut adalah  $6 \text{ kJ}$  dan dengan percepatan gravitasi  $9,8 \text{ m/s}^2$ . Tentukan kedalaman sumur tersebut!
- iii. Kesimpulan Tuliskan kesimpulan yang dapat kamu rumuskan tentang energi potensial gravitasi dan energi potensial pegas!



## Lampiran 7 Kunci Jawaban Lembar Kerja Siswa 1

### KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA SISWA 1

1. Tidak.
2. Pada peristiwa pertama, mobil yang dikendarai Raisa dan orang tuanya mogok. Agar mobil tersebut dapat berjalan dikarenakan ada gaya yang diberikan pada mobil untuk berpindah posisi. Pada peristiwa kedua, mobil yang dikendarai berhenti di jalanan menurun/bidang miring sedikit menciptakan usaha dan jikalau mobil berhenti di jalanan datar akan memerlukan usaha yang lebih besar.
3. Jawaban dari pertanyaan diskusi.
  - a. Usaha dalam fisika dapat diartikan sebagai sesuatu yang dilakukan oleh gaya terhadap benda sehingga benda tersebut bergerak atau mengalami perpindahan.
  - b. Usaha adalah besarnya gaya yang bekerja pada suatu benda sehingga benda tersebut mengalami perpindahan ( $W = F \cdot s$ ). Sedangkan gaya adalah sesuatu yang dapat menyebabkan suatu benda bermassa mengalami perubahan gerak ( $F = m \cdot a$ ).
  - c. Besarnya gaya yang bekerja pada benda.  
Besarnya perpindahan benda akibat gaya yang bekerja.  
Arah gaya terhadap perpindahan benda.

**KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA SISWA 2**

1. Tidak.
2. Posisi suatu benda terhadap titik acuannya berbeda. Jika posisi suatu benda terhadap titik acuannya semakin tinggi, maka energi potensial gravitasinya juga semakin besar.
3. Jawaban dari pertanyaan diskusi.

a. 
$$\begin{aligned} E_p &= \frac{1}{2} \cdot K \cdot \Delta x^2 \\ &= \frac{1}{2} \cdot 150 \cdot (0,05)^2 \\ &= \frac{1}{2} \cdot 150 \cdot 0,0025 \\ &= 0,1875 \text{ J} \end{aligned}$$

b. 
$$\begin{aligned} W &= m \cdot g \cdot h \\ 6000 &= 10 \cdot 9,8 \cdot H \\ 6000 &= 98 h \\ h &= \frac{6000}{98} \\ h &= 61,22 \text{ m} \end{aligned}$$

- c. Energi potensial gravitasi adalah energi potensial benda yang berada di medan gravitasi dapat dituliskan dengan rumus  $E_p = m \cdot g \cdot h$ . Persamaan ini hanya berlaku

untuk benda bermassa  $m$  yang jauh lebih kecil dari massa bumi dan benda dekat dengan bumi.

Energi potensial pegas adalah energi potensial saat pegas diregangkan/dimampatkan dapat dituliskan dengan  $E_p = \frac{1}{2} \cdot K \cdot \Delta x^2$ .

*Lampiran 9 Kisi-kisi Soal Uji Coba Instrumen Penelitian*

**KISI-KISI SOAL UJI COBA INSTRUMEN PENELITIAN**

Satuan Pendidikan : MAN Kendal

Kelas/Semester : X/Dua

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Kompetensi Inti

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

KI-3: Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan,

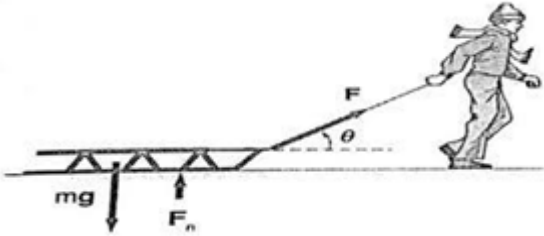
kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

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

Indikator Pencapaian Kompetensi	No Soal	Soal	Kemampuan Kognitif	Kunci Jawaban
Menyimpulkan konsep usaha untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari	1.	Sebuah gaya $\mathbf{F} = (2\mathbf{i} + 3\mathbf{j})$ N melakukan usaha dengan titik tangkapnya berpindah menurut $\mathbf{r} = (4\mathbf{i} + a\mathbf{j})$ m, vektor $\mathbf{i}$ dan $\mathbf{j}$ berturut-turut adalah vektor satuan yang searah dengan sumbu $X$ dan sumbu $Y$ pada koordinat Cartesius. Jika usaha bernilai 26 J, nilai $a$ adalah .... A. 5 B. 6	C4	B

		<p>C. 7</p> <p>D. 8</p> <p>E. 12</p>		
	2.	<p>Andi sedang mendorong mobil dengan sekuat tenaga, tetapi mobil tidak bergerak. Andi dikatakan melakukan usaha karena Andi merasa letih setelah mendorong mobil tersebut agar bergerak.</p> <p><b>Alasan:</b></p> <p>Jika gaya tidak memberikan dampak apa-apa pada sistem maka dikatakan usaha yang dilakukan gaya tersebut adalah nol, karena mobil tidak mengalami perpindahan.</p> <p>Maka dari pernyataan tersebut yang benar adalah . . .</p> <p>A. Pernyataan benar, alasan benar, keduanya berhubungan</p> <p>B. Pernyataan benar, alasan benar, tidak berhubungan</p>	C5	D

		<p>C. Pernyataan benar, alasan salah</p> <p>D. Pernyataan salah, alasan benar</p> <p>E. Pernyataan salah, alasan salah</p>		
	3.	<p>Seorang siswa melakukan suatu eksperimen sederhana. Pada eksperimen pertama, dia menarik suatu benda dengan gaya <math>F</math> pada permukaan datar licin sehingga mempercepat benda dari diam sampai mencapai kelajuan <math>v</math>. Pada eksperimen kedua, dia mempercepat benda dengan gaya yang sama sehingga dia menyimpulkan bahwa perbandingan usaha pada eksperimen pertama dan kedua adalah 1:3. Kelajuan yang harus dipercepat oleh siswa dari kelajuan <math>v</math> pada eksperimen kedua adalah . . . .</p> <p>A. <math>2v</math></p> <p>B. <math>4v</math></p> <p>C. <math>\frac{1}{2}v</math></p> <p>D. <math>\frac{1}{4}v</math></p>	C4	A

		E. 6 v		
	4.	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Jika massa kereta luncur adalah 5 kg dan anak laki-laki mengerjakan gaya 12 N pada <math>30^\circ</math>. Usaha yang dilakukan oleh anak laki-laki itu setelah bergerak 3 m, dengan mengasumsikan bahwa kereta mulai dari keadaan diam dan tidak ada gesekan adalah . . .</p> <p>A. 31,2 J  B. 40 J  C. 35,6 J  D. 67,5 J</p>	C5	A

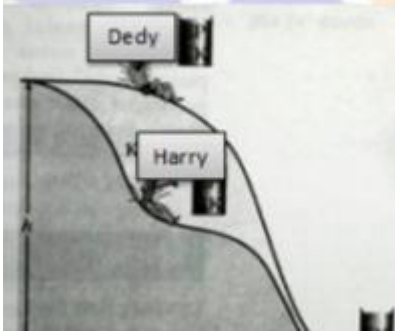


		E. 34 J		
	5.	<p>Sebuah benda <math>m = 3</math> kg bekerja gaya mendatar yang berubah terhadap jarak yang ditempuhnya.</p> <p>Dari posisi awal gaya tariknya nol kemudian naik menjadi 20 N saat menempuh jarak 3 m setelah itu gaya yang bekerja tetap hingga <math>s = 10</math> m. Jika arah gaya searah dengan perpindahannya, usaha yang dilakukan gaya hingga menempuh jarak 7m sebesar ....</p> <p>A. 110 joule  B. 135 joule  C. 140 joule  D. 170 joule  E. 200 joule</p>	C4	C
Menganalisis besar gaya yang bekerja pada benda pada kasus yang	6.	<p>Sebuah balok es bermassa 2000 g didorong dengan gaya <math>F</math> di atas permukaan lantai sehingga resultan gaya yang bekerja pada balok es 10 N selama 2 sekon. Setelah 2 sekon gaya dorong tersebut dihilangkan</p>	C4	A

melibatkan konsep usaha dan energi		kemudian balok es tersebut mampu menempuh jarak 5 m lalu berhenti. Besar gaya dorong yang diberikan pada balok es tersebut adalah . . . . A. 30 B. 20 C. 10 D. 5 E. 0,5		
	7.	Tika dan Dani memberi gaya kepada sebuah meja dalam arah yang berlawanan. Tika menarik meja ke kanan dengan gaya 40 N sedangkan Dani menarik meja dengan ke kiri dengan gaya 50 N. usaha yang dilakukan oleh Tika dan Dani jika meja bergeser sejauh 0,8 m adalah . . . . A. 15 J B. 10 J C. 8 J	C3	C

		D. 5 J E. 3 J																		
	8.	Sebuah benda bermassa 2 kg jatuh bebas vertikal dari ketinggian 40 m di atas tanah. Energi potensial setelah benda bergerak 2 sekon adalah .... A. 200 J B. 400 J C. 500 J D. 600 J E. 800 J	C3	B																
Menganalisis permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan usaha dan perubahan energi sebuah objek	9.	Data perubahan kecepatan sebuah benda yang bergerak lurus disajikan seperti tabel berikut: <table border="1" data-bbox="502 717 1121 957"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Massa Benda (Kg)</th> <th>Kecepatan Awal (m/s)</th> <th>Kecepatan Akhir (m/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>8</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	No	Massa Benda (Kg)	Kecepatan Awal (m/s)	Kecepatan Akhir (m/s)	1.	8	2	4	2.	8	3	5	3.	10	5	7	C5	E
No	Massa Benda (Kg)	Kecepatan Awal (m/s)	Kecepatan Akhir (m/s)																	
1.	8	2	4																	
2.	8	3	5																	
3.	10	5	7																	

		<table border="1"> <tbody> <tr> <td>4.</td> <td>10</td> <td>0</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>12</td> <td>2</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan hasil perhitungan pada setiap percobaan diatas didapatkan bahwa yang memiliki usaha paling besar adalah . . . .</p> <p>A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5</p>	4.	10	0	4	5.	12	2	6		
4.	10	0	4									
5.	12	2	6									
	10.	<p>Sebuah benda bermassa 4 kg mula-mula diam, kemudian bergerak lurus dengan percepatan 3 m/. Usaha yang diubah menjadi energi kinetik setelah 2 sekon adalah . . . .</p> <p>A. 26 J B. 72 J C. 150 J</p>	C4	B								

		D. 360 J E. 540 J		
	11.	<p>Dua luncuran air pada sebuah kolam dibentuk berbeda tetapi mulai pada ketinggian yang sama <math>h</math>. Dua peluncur, Dedy dan Harry, mulai dari keadaan diam pada saat yang sama pada peluncuran yang berbeda. Abaikan gesekan lintasan dan hambatan udara. Ke dua peluncur tersebut yang meluncur lebih cepat sepanjang lintasan adalah . . .</p> 	C4	A

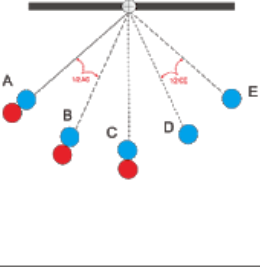
		<p>A. Harry, karena berada pada ketinggian yang lebih rendah dari Dedy sepanjang lintasan.</p> <p>B. Dedy, karena berada pada ketinggian yang lebih tinggi dari Harry sepanjang lintasan.</p> <p>C. Kedua peluncur sama mencapai didasar</p> <p>D. Peluncur yang lebih dulusampai didasar tidak dapat ditentukan dari informasi yang diberikan</p> <p>E. Harry, karena berada pada ketinggian yang lebih tinggi dari Dedy sepanjang lintasan.</p>		
Menganalisis hubungan antara usaha energi kinetik	12.	<p>Seorang pelompat galah dengan massa 70 kg bisa melewati sedikit di atas palang dengan ketinggian 5,0 m. Anggap pusat massa pelompat pada awalnya 0,90 m di atas tanah dan mencapai ketinggian maksimumnya pada ketinggian palang itu sendiri. Perkirakan energi kinetik dan laju yang diperlukan . . . .</p> <p>A. <math>2,8 \times 10^3</math> J dan 8,9 m/s</p>	C4	A

		<p>B. <math>4,6 \times 10^3</math> J dan 9,2 m/s</p> <p>C. <math>6,8 \times 10^4</math> J dan 9,8 m/s</p> <p>D. <math>1,3 \times 10^3</math> J dan 7,2 m/s</p> <p>E. <math>2,8 \times 10^2</math> J dan 10 m/s</p>		
	13.	<p>Odi mengendarai mengendarai mobil bermassa 400 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 ...</p> <p>A. 20 kJ</p> <p>B. 30 kJ</p> <p>C. 40 kJ</p> <p>D. 70 kJ</p> <p>E. 80 kJ</p>	C3	E
	14.	<p>Besarnya usaha yang diperlukan untuk menggerakkan mobil (massa mobil dan isinya adalah 100 kg) dari</p>	C3	C

		<p>keadaan diam hingga mencapai kecepatan 72 km/jam, jika gesekan diabaikan adalah ....</p> <p>A. <math>1,25 \times 10^4</math> J</p> <p>B. <math>1,50 \times 10^4</math> J</p> <p>C. <math>2 \times 10^4</math> J</p> <p>D. <math>4 \times 10^4</math> J</p> <p>E. <math>6,25 \times 10^4</math> J</p>		
Menganalisis konsep perubahan energi kinetik	15.	<p>Sebuah mobil bermassa <math>m</math> memiliki mesin berdaya <math>P</math>. jika pengaruh gesekan kecil, waktu minimum yang diperlukan mobil agar mencapai kecepatan <math>v</math> dari keadaan diam adalah ....</p> <p>A. <math>\frac{mv}{P}</math></p> <p>B. <math>\frac{P}{mv}</math></p> <p>C. <math>\frac{2P}{mv^2}</math></p> <p>D. <math>\frac{mv^2}{2P}</math></p>	C4	D



		E. $\frac{mv^2}{P}$		
	16.	<p>Sebuah balok bermassa 4 kg bergerak dengan kecepatan awal 10m/s di atas lantai kasar. Karena kekasaran lantai tersebut, kecepatan balok bisa turun menjadi 5 m/s setelah menempuh jarak tertentu. Besar perubahan energi kinetik pada balok sebesar .....</p> <p>A. Turun 150 joule  B. Naik 150 joule  C. Turun 50 joule  D. Naik 50 joule  E. Naik 250 joule</p>	C4	A
	17.	<p>Sebuah benda <math>m = 1</math> kg mula-mula bergerak mendatar dengan kecepatan 10 m/s, kemudian diberi gaya konstan 2 N selama 10 s searah dengan arah gerak. Besarnya perubahan energi benda selama <math>t = 10</math> s adalah....</p>	C3	C

		<p>A. 50 J          B. 200 J          C. 400 J          D. 450 J          E. 500 J</p>		
Menyimpulkan besar energi kinetik dan/atau energi potensial	18.	<p>Sebuah bola dihubungkan dan digantungkan pada sebuah tali seperti gambar berikut.</p>  <p>Tepat pada posisi antara C dan D bola merah terlepas dan jatuh ke lantai.</p> <p>1. Energi potensial di posisi A dan E sama besar</p>	C5	C

		<p>2. Energi potensial di titik D <math>\frac{1}{4}</math> energi potensial di posisi A</p> <p>3. Energi kinetik di posisi A dan E sama dengan 0</p> <p>4. Energi kinetik sistem terbesar pada posisi B</p> <p>Pernyataan yang benar adalah . . . .</p> <p>A. (1), (2), dan (3)</p> <p>B. (1), (2), dan (4)</p> <p>C. (2) dan (3)</p> <p>D. (2) dan (4)</p> <p>E. (4) saja</p>		
	19.	<p>Sebuah benda bermassa 0,5 kg mula-mula diam meluncur sejauh 3 m pada papan licin yang membentuk sudut 30 dengan bidang datar. Kemudian benda A menumbuk pegas <i>P</i> yang salah satu ujungnya tertancap kuat pada ujung papan. Jika konstanta pegas 900 N/m, permendekan maksimum pegas adalah . . .</p> <p>A. 4,9 cm</p>	C4	D

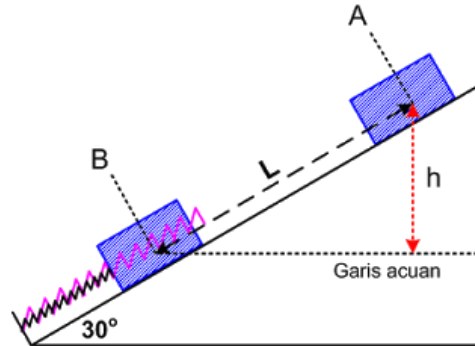
		<p>B. 8,7 cm</p> <p>C. 10,6 cm</p> <p>D. 12,9 cm</p> <p>E. 18,7 cm</p>		
Menganalisis hubungan antara usaha, glb, dan glbb	20.	<p>Seorang anak melempar sebuah bola vertikal ke atas. Waktu total bola di udara adalah <math>T</math>. Ketinggian maksimumnya adalah <math>H</math>. Jika hambatan udara diabaikan, ketinggian bola setelah berada di udara selama waktu adalah ....</p> <p>A. <math>\frac{1}{4} H</math></p> <p>B. <math>\frac{1}{3} H</math></p> <p>C. <math>\frac{1}{2} H</math></p> <p>D. <math>\frac{2}{3} H</math></p> <p>E. <math>\frac{3}{4} H</math></p>	C4	E
	21.	<p>Sebuah balok bermassa <math>m</math> dilepaskan dari titik <math>A</math>. Jika dianggap selama gerakanya tidak ada gesekan yang bekerja pada balok, ketinggian minimum (<math>h</math>) adalah ....</p>	C4	B

		<p>A. <math>2R</math></p> <p>B. <math>5/2R</math></p> <p>C. <math>3R</math></p> <p>D. <math>7/2R</math></p> <p>E. <math>4R</math></p>		
	22.	<p>Sebuah benda jatuh bebas dari ketinggian <math>h</math> dan pada suatu saat energi kinetiknya tiga kali energi potensialnya. Pada saat itu tinggi benda adalah . . . .</p> <p>A. <math>\frac{1}{4}h</math></p> <p>B. <math>\frac{1}{3}h</math></p> <p>C. <math>\frac{1}{2}h</math></p> <p>D. <math>2h</math></p> <p>E. <math>3h</math></p>	C4	A
Menganalisis masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan	23.	<p>Seorang artis trampoline dengan massa <math>75\text{ kg}</math> melompat vertikal ke atas dari puncak sebuah panggung dengan laju <math>5,0\text{ m/s}</math>. Kecepatan ia terjun</p>	C3	C

<p>konsep hukum kekekalan energi mekanik</p>		<p>pada waktu mendarat di trampoline yang berada 0,3 m adalah . . .</p> <p>A. 6 m/s B. 7,4 m/s C. 9,2 m/s D. 12 m/s E. 16 m/s</p>		
	24.	<p>Pada loncat tinggi, energi kinetik atlet diubah menjadi energi potensial gravitasi tanpa bantuan galah. Besar laju minimum atlet untuk mengangkat pusat massa setinggi 2,10 m dan melintasi palang dengan laju 0,70 m/s. . .</p> <p>A. 1,2 m/s B. 6,45 m/s C. 7,9 m/s D. 9,54 m/s E. 64,8 m/s</p>	C3	B

25.

Perhatikan gambar di bawah ini!



Suatu pegas (massa diabaikan) jika diberi gaya 100 N akan menekan sejauh 1 meter. Pegas ini diletakkan di dasar bidang miring licin ( $\alpha = 30^\circ$ ). Suatu balok dengan massa 10 kg dilepas dari puncak bidang miring sehingga menyebabkan pegas tertekan sejauh 2 meter. Jarak yang ditempuh balok dari posisi awal hingga posisi akhir adalah ....

A. 2 m

C4

B

		B. 4 m C. 6 m D. 8 m E. 10 m		
	26.	Batu dengan massa 500 gram dilemparkan lurus ke atas dengan kecepatan 20 m/s. Energi kinetik benda saat mencapai ketinggian $\frac{1}{4}$ dari tinggi maksimum adalah .... A. 25 J B. 40 J C. 50 J D. 75 J E. 100 J	C4	D
Menganalisis hubungan antara besar usaha dan daya yang dikeluarkan	27.	Air terjun setinggi 20 m digunakan sebagai pembangkit listrik tenaga air (PLTA). Setiap detik air mengalir $10 \text{ m}^3$ . jika efisiensi generator 55% dan	C4	A



		<p>percepatan gravitasi <math>= 10 \text{ m/s}^2</math> maka daya rata-rata yang dihasilkan adalah ....</p> <p>A. 110 KW  B. 1100 KW  C. 2200 KW  D. 2500 KW  E. 5500 KW</p>		
	28.	<p>Seorang siswa yang beratnya 450 N menaiki tangga setinggi 3 m. Siswa tersebut memerlukan waktu 6 sekon untuk sampai ke atas. Daya yang dikeluarkan siswa untuk kegiatan tersebut adalah ....</p> <p>A. 225 W  B. 250 W  C. 300 W  D. 350 W  E. 400 W</p>	C4	A

	29.	<p>Dua orang membawa dua kotak identik masing-masing beratnya 40 N menaiki suatu bidang miring. Panjang bidang miring 3 m dan tinggi vertikalnya 1,5 m. Orang pertama berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 4 s dan orang lainnya berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 6 s. Selisih daya kedua orang tersebut untuk membawa kotak menaiki bidang miring adalah .</p> <p>...</p> <p>A. 5 W  B. 10 W  C. 15 W  D. 20 W  E. 30 W</p>	C4	A
	30.	<p>Mesin sebuah mobil mempunyai efisiensi sebesar 40% dan menghasilkan rata-rata 50.000 J kerja mekanik per detik selama operasinya. Daya yang hilang dalam mesin tersebut adalah ....</p>	C3	B

		A. $2 \times 10^4 \text{ W}$ B. $3 \times 10^4 \text{ W}$ C. $7,5 \times 10^4 \text{ W}$ D. $12,5 \times 10^4 \text{ W}$ E. $15,2 \times 10^4 \text{ W}$		
--	--	--	--	--

*Lampiran 10 Soal uji Coba Instrumen Penelitian*

**SOAL UJI COBA INSTRUMEN PENELITIAN**

Satuan Pendidikan	: MAN Kendal
Mata Pelajaran	: Fisika
Materi	: Usaha dan Energi
Waktu	: 45 menit

---

**Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu huruf a,b, c, d!**

1. Sebuah gaya  $\mathbf{F} = (2\mathbf{i} + 3\mathbf{j})$  N melakukan usaha dengan titik tangkapnya berpindah menurut  $\mathbf{r} = (4\mathbf{i} + a\mathbf{j})$  m, vektor  $\mathbf{i}$  dan  $\mathbf{j}$  berturut-turut adalah vektor satuan yang searah dengan sumbu  $X$  dan sumbu  $Y$  pada koordinat Cartesius. Jika usaha bernilai 26 J, nilai  $a$  adalah ....
  - A. 5
  - B. 6
  - C. 7
  - D. 8
  - E. 12
2. Andi sedang mendorong mobil dengan sekuat tenaga, tetapi mobil tidak bergerak. Andi dikatakan melakukan usaha karena Andi merasa letih setelah mendorong mobil tersebut agar bergerak.

**Alasan:**

Jika gaya tidak memberikan dampak apa-apa pada sistem maka dikatakan usaha yang dilakukan gaya tersebut adalah nol, karena mobil tidak mengalami perpindahan.

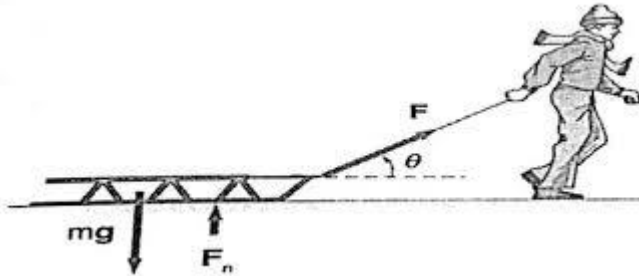
Maka dari pernyataan tersebut yang benar adalah ...

- A. Pernyataan benar, alasan benar, keduanya berhubungan
  - B. Pernyataan benar, alasan benar, tidak berhubungan
  - C. Pernyataan benar, alasan salah
  - D. Pernyataan salah, alasan benar
  - E. Pernyataan salah, alasan salah
3. Seorang siswa melakukan suatu eksperimen sederhana. Pada eksperimen pertama, dia menarik suatu benda dengan gaya  $F$  pada permukaan datar licin sehingga mempercepat benda dari diam sampai mencapai kelajuan  $v$ . Pada eksperimen ke dua, dia mempercepat benda dengan gaya yang sama sehingga dia menyimpulkan bahwa perbandingan usaha pada eksperimen pertama dan kedua adalah 1:3. Kelajuan yang harus dipercepat oleh siswa dari kelajuan  $v$  pada eksperimen kedua adalah
- A.  $2v$
  - B.  $4v$
  - C.  $\frac{1}{2}v$

D.  $\frac{1}{4} v$

E.  $6 v$

4. Perhatikan gambar di bawah ini!



Jika massa kereta luncur adalah 5 kg dan anak laki-laki mengerjakan gaya 12 N pada  $30^\circ$ . Usaha yang dilakukan oleh anak laki-laki itu setelah bergerak 3 m, dengan mengasumsikan bahwa kereta mulai dari keadaan diam dan tidak ada gesekan adalah ....

A. 31,2 J

B. 40 J

C. 35,6 J

D. 67,5 J

E. 34 J

5. Sebuah benda  $m = 3$  kg bekerja gaya mendatar yang berubah terhadap jarak yang ditempuhnya. Dari posisi awal gaya tariknya nol kemudian naik menjadi 20 N saat menempuh jarak 3 m setelah itu gaya yang bekerja tetap hingga  $s = 10$  m. Jika arah gaya searah dengan

perpindahannya, usaha yang dilakukan gaya hingga menempuh jarak 7 m sebesar ....

- A. 110 J
- B. 135 J
- C. 140 J
- D. 170 J
- E. 200 J

6. Sebongkah balok es bermassa 2000 g didorong dengan gaya  $F$  di atas permukaan lantai sehingga resultan gaya yang bekerja pada balok es 10 N selama 2 sekon. Setelah 2 sekon gaya dorong tersebut dihilangkan kemudian balok es tersebut mampu menempuh jarak 5 m lalu berhenti. Besar gaya dorong yang diberikan pada balok es tersebut adalah ....

- A. 30 N
- B. 20 N
- C. 10 N
- D. 5 N
- E. 0,5 N

7. Tika dan Dani memberi gaya kepada sebuah meja dalam arah yang berlawanan. Tika menarik meja ke kanan dengan gaya 40 N sedangkan Dani menarik meja dengan ke kiri dengan gaya 50 N. usaha yang dilakukan oleh Tika dan Dani jika meja bergeser sejauh 0,8 m adalah ....

- A. 15 J
  - B. 10 J
  - C. 8 J
  - D. 5 J
  - E. 3 J
8. Sebuah benda bermassa 2 kg jatuh bebas vertikal dari ketinggian 40 m di atas tanah. Energi potensial setelah benda bergerak 2 sekon adalah ....
- A. 200 J
  - B. 400 J
  - C. 500 J
  - D. 600 J
  - E. 800 J
9. Data perubahan kecepatan sebuah benda yang bergerak lurus disajikan seperti tabel berikut:

No.	Massa Benda (Kg)	Kecepatan Awal (m/s)	Kecepatan Akhir (m/s)
1.	8	2	4
2.	8	3	5
3.	10	5	7
4.	10	0	4
5.	12	2	6



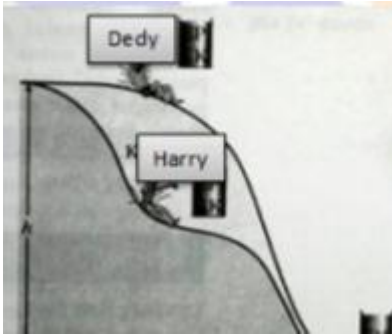
Berdasarkan hasil perhitungan pada setiap percobaan di atas didapatkan bahwa yang memiliki usaha paling besar adalah ....

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

10. Sebuah benda bermassa 4 kg mula-mula diam, kemudian bergerak lurus dengan percepatan 3 m/. Usaha yang diubah menjadi energi kinetik setelah 2 sekon adalah ....

- A. 26 J
- B. 72 J
- C. 150 J
- D. 360 J
- E. 540 J

11. Dua luncuran air pada sebuah kolam dibentuk berbeda tetapi mulai pada ketinggian yang sama  $h$ . Dua peluncur, Dedy dan Harry, mulai dari keadaan diam pada saat yang sama pada peluncuran yang berbeda. Abaikan gesekan lintasan dan hambatan udara. Ke dua peluncur tersebut yang meluncur lebih cepat sepanjang lintasan adalah ....



- A. Harry, karena berada pada ketinggian yang lebih rendah dari Dedy sepanjang lintasan.
  - B. Dedy, karena berada pada ketinggian yang lebih tinggi dari Harry sepanjang lintasan.
  - C. Kedua peluncur sama mencapai didasar
  - D. Peluncur yang lebih dulusampai didasar tidak dapat ditentukan dari informasi yang diberikan
  - E. Harry, karena berada pada ketinggian yang lebih tinggi dari Dedy sepanjang lintasan.
12. Seorang pelompat galah dengan massa 70 kg bisa melewati sedikit di atas palang dengan ketinggian 5,0 m. Anggap pusat massa pelompat pada awalnya 0,90 m di atas tanah dan mencapai ketinggian maksimumnya pada ketinggian palang itu sendiri. Perkirakan energi kinetik dan laju yang diperlukan ....
- A.  $2,8 \times 10^3$  J dan 8,9 m/s
  - B.  $4,6 \times 10^3$  J dan 9,2 m/s

- C.  $6,8 \times 10^4$  J dan 9,8 m/s
- D.  $1,3 \times 10^3$  J dan 7,2 m/s
- E.  $2,8 \times 10^2$  J dan 10 m/s

13. Odi mengendarai mobil bermassa 400 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. 20 kJ
- B. 30 kJ
- C. 40 kJ
- D. 70 kJ
- E. 80 kJ

14. Besarnya usaha yang diperlukan untuk menggerakkan mobil (massa mobil dan isinya adalah 100 kg) dari keadaan diam hingga mencapai kecepatan 72 km/jam, jika gesekan diabaikan adalah ....

- A.  $1,25 \times 10^4$  J
- B.  $1,50 \times 10^4$  J
- C.  $2 \times 10^4$  J
- D.  $4 \times 10^4$  J
- E.  $6,25 \times 10^4$  J

15. Sebuah mobil bermassa  $m$  memiliki mesin berdaya  $P$ . jika pengaruh gesekan kecil, waktu minimum yang diperlukan mobil agar mencapai kecepatan  $v$  dari keadaan diam adalah ....

A.  $\frac{mv}{P}$

B.  $\frac{P}{mv}$

C.  $\frac{2P}{mv^2}$

D.  $\frac{mv^2}{2P}$

E.  $\frac{mv^2}{P}$

16. Sebuah balok bermassa 4 kg bergerak dengan kecepatan awal 10m/s di atas lantai kasar. Karena kekasaran lantai tersebut, kecepatan balok bisa turun menjadi 5 m/s setelah menempuh jarak tertentu. Besar perubahan energi kinetik pada balok sebesar ....

A. Turun 150 joule

B. Naik 150 joule

C. Turun 50 joule

D. Naik 50 joule

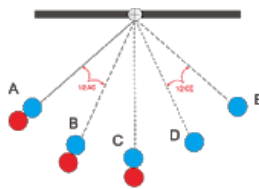
E. Naik 250 joule

17. Sebuah benda  $m = 1$  kg mula-mula bergerak mendatar dengan kecepatan 10 m/s, kemudian diberi gaya konstan

2 N selama 10 s searah dengan arah gerak. Besarnya perubahan energi benda selama  $t = 10$  s adalah....

- A. 50 J
- B. 200 J
- C. 400 J
- D. 450 J
- E. 500 J

18. Sebuah bola dihubungkan dan digantungkan pada sebuah tali seperti gambar berikut.



Tepat pada posisi antara C dan D bola merah terlepas dan jatuh ke lantai.

1. Energi potensial di posisi A dan E sama besar
  2. Energi potensial di titik D  $\frac{1}{4}$  energi potensial di posisi A
  3. Energi kinetik di posisi A dan E sama dengan 0
  4. Energi kinetik sistem terbesar pada posisi B
- Pernyataan yang benar adalah ....

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

19. Sebuah benda bermassa 0,5 kg mula-mula diam meluncur sejauh 3 m pada papan licin yang membentuk sudut 30° dengan bidang datar. Kemudian benda *A* menumbuk pegas *P* yang salah satu ujungnya tertancap kuat pada ujung papan. Jika konstanta pegas 900 N/m, permendekan maksimum pegas adalah ...

- A. 4,9 cm
- B. 8,7 cm
- C. 10,6 cm
- D. 12,9 cm
- E. 18,7 cm

20. Seorang anak melempar sebuah bola vertikal ke atas. Waktu total bola di udara adalah *T*. Ketinggian maksimumnya adalah *H*. Jika hambatan udara diabaikan, ketinggian bola setelah berada di udara selama waktu adalah ....

- A.  $\frac{1}{4} H$
- B.  $\frac{1}{3} H$
- C.  $\frac{1}{2} H$

D.  $\frac{2}{3} H$

E.  $\frac{3}{4} H$

21. Sebuah balok bermassa  $m$  dilepaskan dari titik A. Jika dianggap selama geraknya tidak ada gesekan yang bekerja pada balok, ketinggian minimum ( $h$ ) adalah ....

A.  $2 R$

B.  $\frac{5}{2} R$

C.  $3 R$

D.  $\frac{7}{2} R$

E.  $4 R$

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

A.  $\frac{1}{4} h$

B.  $\frac{1}{3} h$

C.  $\frac{1}{2} h$

D.  $2 h$

E.  $3 h$

23. Seorang artis *trampoline* dengan massa  $75 \text{ kg}$  melompat vertikal ke atas dari puncak sebuah panggung dengan laju  $5,0 \text{ m/s}$ . Kecepatan ia terjun pada waktu mendarat di *trampoline* yang berada  $0,3 \text{ m}$  adalah ....

A.  $6 \text{ m/s}$

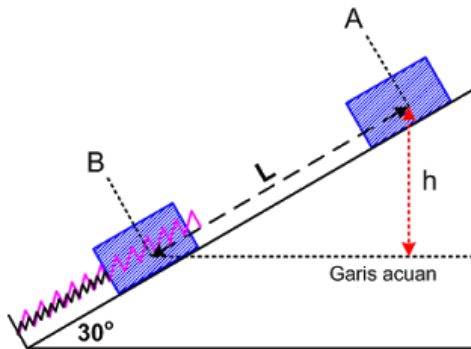
B.  $7,4 \text{ m/s}$

- C. 9,2 m/s
- D. 12 m/s
- E. 16 m/s

24. Pada loncat tinggi, energi kinetik atlet diubah menjadi energi potensial gravitasi tanpa bantuan galah. Besar laju minimum atlet untuk mengangkat pusat massa setinggi 2,10 m dan melintasi palang dengan laju 0,70 m/s. . .

- A. 1,2 m/s
- B. 6,45 m/s
- C. 7,9 m/s
- D. 9,54 m/s
- E. 64,8 m/s

25. Perhatikan gambar di bawah ini!



Suatu pegas (massa diabaikan) jika diberi gaya 100 N akan menekan sejauh 1 meter. Pegas ini diletakkan di dasar bidang miring licin ( $\alpha = 30^\circ$ ). Suatu balok dengan massa



10 kg dilepas dari puncak bidang miring sehingga menyebabkan pegas tertekan sejauh 2 meter. Jarak yang ditempuh balok dari posisi awal hingga posisi akhir adalah

....

- A. 2 m
- B. 4 m
- C. 6 m
- D. 8 m
- E. 10 m

26. Batu dengan massa 500 g dilemparkan lurus ke atas dengan kecepatan 20 m/s. Energi kinetik benda saat mencapai ketinggian  $\frac{1}{4}$  dari tinggi maksimum adalah ....

- A. 25 J
- B. 40 J
- C. 50 J
- D. 75 J
- E. 100 J

27. Air terjun setinggi 20 m digunakan sebagai pembangkit listrik tenaga air (PLTA). Setiap detik air mengalir 10 m<sup>3</sup>. jika efisiensi generator 55% dan percepatan gravitasi  $g = 10 \text{ m/s}^2$  maka daya rata-rata yang dihasilkan adalah ....

- A. 110 KW
- B. 1100 KW

- C. 2200 KW
- D. 2500 KW
- E. 5500 KW

28. Seorang siswa yang beratnya 450 N menaiki tangga setinggi 3 m. Siswa tersebut memerlukan waktu 6 sekon untuk sampai ke atas. Daya yang dikeluarkan siswa untuk kegiatan tersebut adalah ....

- A. 225 W
- B. 250 W
- C. 300 W
- D. 350 W
- E. 400 W

29. Dua orang membawa dua kotak identik masing-masing beratnya 40 N menaiki suatu bidang miring. Panjang bidang miring 3 m dan tinggi vertikalnya 1,5 m. Orang pertama berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 4 s dan orang lainnya berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 6 s. Selisih daya kedua orang tersebut untuk membawa kotak menaiki bidang miring adalah ....

- A. 5 W
- B. 10 W
- C. 15 W
- D. 20 W
- E. 30 W

30. Mesin sebuah mobil mempunyai efisiensi sebesar 40% dan menghasilkan rata-rata 50.000 J kerja mekanik per detik selama operasinya. Daya yang hilang dalam mesin tersebut adalah ....

- A.  $2 \times 10^4$  W
- B.  $3 \times 10^4$  W
- C.  $7,5 \times 10^4$  W
- D.  $12,5 \times 10^4$  W
- E.  $152 \times 10^4$  W

*Lampiran 11* Daftar Nama Kelas Uji Coba

NO	NAMA RESPONDEN
1	AHMAD FATAHILLAH
2	AHMAD THOIFUL MUNIF
3	AINUL YAQIN
4	ALIFAH SAHLA NATANIA
5	ALIFIA ILMA NAFISA
6	ANA HIBATUL WAFIROH
7	ANNURIYAH MIFTAKHUL FALLAH
8	AULIA AZZHRANI
9	DIANDRA NAILA FADIANI
10	DIMAS AGUNG NUGRAHA
11	DINA NASIKHAH
12	DWI LAELATUL ROHMAH
13	EVA DANIA SEFTIANI
14	FAHAD KHOIRUL MUJTABA
15	FATMA NABILA
16	HANIDA NUR SAHRANI
17	IKMAL LUDDIN
18	IVANA SAFITRI
19	JIHAN NUR FARIDA
20	LULUK TAUFUQUL BAROROH
21	M WISNU IKHSYA SYAIEF
22	MARLIA HUSADA
23	MUHAMMAD AHSANI TAQWIM
24	M. BAHRUL ULUM
25	M. VIKRI RAHMAT DIANSYAH

26	NOVA FAJRIYATUL UDMAH
27	NUR LAYINATUL FIRDA
28	OLIEFFATUL NABILLA
29	PUTRI NUR ANISAH
30	SAFRIDA MUTIARA ADNIN

## Lampiran 12 Lembar Hasil Uji Coba

### LEMBAR HASIL UJI COBA

#### Nilai Tertinggi

3/12/22, 12:48 PM

Uji soal Usaha dan Energi

Uji soal Usaha dan Energi

uji soal usaha dan energi

Nama Lengkap \*

DINA NASIKHAH

Kelas \*

XI MIPA 3

No. Absen \*

11

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat pada salah satu huruf a,b, c, d!

Sebuah gaya  $F = (2i + 3j)$  N melakukan usaha dengan titik tangkapnya berpindah menurut  $r = (4i + aj)$  m, vektor  $i$  dan  $j$  berturut-turut adalah vektor satuan yang searah dengan sumbu X dan sumbu Y pada koordinat Cartesius. Jika usaha bernilai 26 J, nilai  $a$  adalah . . . \*

- 5
- 6
- 7
- 8
- 12

Andi sedang mendorong mobil dengan sekuat tenaga, tetapi mobil tidak bergerak. Andi dikatakan melakukan usaha karena Andi merasa letih setelah mendorong mobil tersebut agar bergerak. Alasan: Jika gaya tidak memberikan dampak apa-apa pada sistem maka dikatakan usaha yang dilakukan gaya tersebut adalah nol, karena mobil tidak mengalami perpindahan. Maka dari pernyataan tersebut yang benar adalah . . . \*

- Pernyataan benar, alasan benar, keduanya berhubungan
- Pernyataan benar, alasan benar, tidak berhubungan
- Pernyataan benar, alasan salah
- Pernyataan salah, alasan benar
- Pernyataan salah, alasan salah

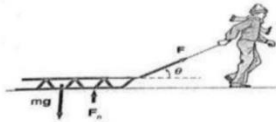
Seorang siswa melakukan suatu eksperimen sederhana. Pada eksperimen pertama, dia menarik suatu benda dengan gaya  $F$  pada permukaan datar licin sehingga mempercepat benda dari diam sampai mencapai kelajuan  $v$ . Pada eksperimen kedua, dia mempercepat benda dengan gaya yang sama sehingga dia menyimpulkan bahwa perbandingan usaha pada eksperimen pertama dan kedua adalah  $1:3$ . Kelajuan yang harus dipercepat oleh siswa dari kelajuan  $v$  pada eksperimen kedua adalah . . . . \*

- 2 v
- 4 v
- $\frac{1}{2} v$
- $\frac{1}{4} v$
- 6 v



Perhatikan gambar di bawah ini! Jika massa kereta luncur adalah 5 kg dan anak laki-laki mengerjakan gaya 12 N pada  $30^\circ$ . Usaha yang dilakukan oleh anak laki-laki itu setelah bergerak 3 m, dengan mengasumsikan bahwa kereta mulai dari keadaan diam dan tidak ada gesekan adalah .... \*

1 point



- 31,2 J
- 40 J
- 35,6 J
- 67,5 J
- 34 J

Sebuah benda  $m = 3$  kg bekerja gaya mendatar yang berubah terhadap jarak yang ditempuhnya. Dari posisi awal gaya tariknya nol kemudian naik menjadi 20 N saat menempuh jarak 3 m setelah itu gaya yang bekerja tetap hingga  $s = 10$  m. Jika arah gaya searah dengan perpindahannya, usaha yang dilakukan gaya hingga menempuh jarak 7 m sebesar .... \*

1 point

- 110 joule
- 135 joule
- 140 joule
- 170 joule
- 200 joule

Sebongkah balok es bermassa 2000 gram didorong dengan gaya  $F$  di atas permukaan lantai sehingga resultan gaya yang bekerja pada balok es 10 N selama 2 sekon. Setelah 2 sekon gaya dorong tersebut dihilangkan kemudian balok es tersebut mampu menempuh jarak 5 meter lalu berhenti. Besar gaya dorong yang diberikan pada balok es tersebut adalah . . . . \*

1 point

- 30
- 20
- 10
- 5
- 0,5

Tika dan Dani memberi gaya kepada sebuah meja dalam arah yang berlawanan. Tika menarik meja ke kanan dengan gaya 40 N sedangkan Dani menarik meja dengan ke kiri dengan gaya 50 N. usaha yang dilakukan oleh Tika dan Dani jika meja bergeser sejauh 0,8 m adalah . . . . \*

1 point

- 15 J
- 10 J
- 8 J
- 5 J
- 3 J

Sebuah benda bermassa 2 kg jatuh bebas vertikal dari ketinggian 40 m di atas tanah. Energi potensial setelah benda bergerak 2 sekon adalah . . . . \*

1 point

- 200 J
- 400 J
- 500 J
- 600 J
- 800 J

Data perubahan kecepatan sebuah benda yang bergerak lurus disajikan seperti tabel berikut: Berdasarkan hasil perhitungan pada setiap percobaan tersebut didapatkan bahwa yang memiliki usaha paling besar adalah . . . . \*

1 point

No	Massa Benda (Kg)	Kecepatan	Kecepatan
		Awal (m/s)	Akhir (m/s)
1.	8	2	4
2.	8	3	5
3.	10	5	7
4.	10	0	4
5.	12	2	6

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

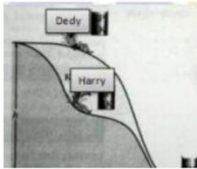
Sebuah benda bermassa 4 kg mula-mula diam, kemudian bergerak lurus dengan percepatan 3 m/s<sup>2</sup>. Usaha yang diubah menjadi energi kinetik setelah 2 sekon adalah . . . \*

1 point

- 26 J
- 72 J
- 150 J
- 360 J
- 540 J

Dua peluncur air pada sebuah kolam dibentuk berbeda tetapi mulai pada ketinggian yang sama h. Dua peluncur, Dedy dan Harry, mulai dari keadaan diam pada saat yang sama pada peluncuran yang berbeda. Abaikan gesekan lintasan dan hambatan udara. Ke dua peluncur tersebut yang meluncur lebih cepat sepanjang lintasan adalah . . . \*

1 point



- Harry, karena berada pada ketinggian yang lebih rendah dari Dedy sepanjang lintasan.
- Dedy, karena berada pada ketinggian yang lebih tinggi dari Harry sepanjang lintasan.
- Kedua peluncur sama mencapai didasar
- Peluncur yang lebih dulusampai didasar tidak dapat ditentukan dari informasi yang diberikan
- Harry, karena berada pada ketinggian yang lebih tinggi dari Dedy sepanjang lintasan.

Seorang pelompat galah dengan massa 70 kg bisa melewati sedikit di atas palang dengan ketinggian 5,0 m. Anggap pusat massa pelompat pada awalnya 0,90 m di atas tanah dan mencapai ketinggian maksimumnya pada ketinggian palang itu sendiri. Perkirakan energi kinetik dan laju yang diperlukan . . . \*

1 point

- $2,8 \times 10^3$  J dan 8,9 m/s
- $4,6 \times 10^3$  J dan 9,2 m/s
- $6,8 \times 10^4$  J dan 9,8 m/s
- $1,3 \times 10^3$  J dan 7,2 m/s
- $2,8 \times 10^2$  J dan 10 m/s

Odi mengendarai mobil bermassa 400 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 . . . \*

1 point

- 20 kJ
- 30 kJ
- 40 kJ
- 70 kJ
- 80 kJ

Besarnya usaha yang diperlukan untuk menggerakkan mobil (massa mobil dan isinya adalah 100 kg) dari keadaan diam hingga mencapai kecepatan 72 km/jam, jika gesekan diabaikan adalah .... \*

1 point

- $1,25 \times [10]^4 \text{ J}$
- $1,50 \times [10]^4 \text{ J}$
- $2 \times [10]^4 \text{ J}$
- $4 \times [10]^4 \text{ J}$
- $6,25 \times [10]^4 \text{ J}$

Sebuah mobil bermassa  $m$  memiliki mesin berdaya  $P$ , jika pengaruh gesekan kecil, waktu minimum yang diperlukan mobil agar mencapai kecepatan  $v$  dari keadaan diam adalah .... \*

1 point

- $mv/P$
- $P/mv$
- $2P/[mv]^2$
- $[mv]^2/2P$
- $[mv]^2/P$

Sebuah balok bermassa 4 kg bergerak dengan kecepatan awal 10m/s di atas lantai kasar. 1 point  
Karena kekasaran lantai tersebut, kecepatan balok bisa turun menjadi 5 m/s setelah menempuh jarak tertentu. Besar perubahan energi kinetik pada balok sebesar ..... \*

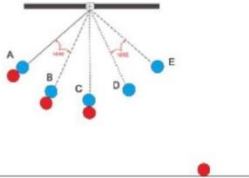
- Turun 150 joule
- Naik 150 joule
- Turun 50 joule
- Naik 50 joule
- Naik 250 joule

Sebuah benda  $m = 1$  kg mula-mula bergerak mendatar dengan kecepatan 10 m/s, 1 point  
kemudian diberi gaya konstan 2 N selama 10 s searah dengan arah gerak. Besarnya perubahan energi benda selama  $t = 10$  s adalah..... \*

- 50 J
- 200 J
- 400 J
- 450 J
- 500 J



Sebuah bola dihubungkan dan digantungkan pada sebuah tali seperti gambar berikut. 1 point  
 Tepat pada posisi antara C dan D bola merah terlepas dan jatuh ke lantai. 1) Energi potensial di posisi A dan E sama besar 2) Energi potensial di titik D  $\frac{1}{4}$  energi potensial di posisi A 3) Energi kinetik di posisi A dan E sama dengan 0 4) Energi kinetik sistem terbesar pada posisi B Pernyataan yang benar adalah . . . \*



- (1), (2), dan (3)
- (1), (2), dan (4)
- (2) dan (3)
- (2) dan (4)
- (4) saja

Sebuah benda bermassa 0,5 kg mula-mula diam meluncur sejauh 3 m pada papan licin yang membentuk sudut 30 dengan bidang datar. Kemudian benda A menumbuk pegas P yang salah satu ujungnya tertancap kuat pada ujung papan. Jika konstanta pegas 900 N/m, permendekan maksimum pegas adalah ... \*

1 point

- 4,9 cm
- 8,7 cm
- 10,6 cm
- 12,9 cm
- 18,7 cm

Seorang anak melempar sebuah bola vertikal ke atas. Waktu total bola di udara adalah T. Ketinggian maksimumnya adalah H. Jika hambatan udara diabaikan, ketinggian bola setelah berada di udara selama waktu adalah .. \*

1 point

- $\frac{1}{4} H$
- $\frac{1}{5} H$
- $\frac{1}{2} H$
- $\frac{3}{5} H$
- $\frac{3}{4} H$

Sebuah balok bermassa  $m$  dilepaskan dari titik A. Jika dianggap selama geraknya tidak ada gesekan yang bekerja pada balok, ketinggian minimum ( $h$ ) adalah . . . . \*

1 point

- 2 R
- 5/2 R
- 3 R
- 7/2 R
- 4 R

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

1 point

- $\frac{1}{4} h$
- $\frac{1}{3} h$
- $\frac{1}{2} h$
- 2 h
- 3 h

Seorang artis trampoline dengan massa 75 kg melompat vertikal ke atas dari puncak sebuah panggung dengan laju 5,0 m/s. Kecepatan ia terjun pada waktu mendarat di trampoline yang berada 0,3 m adalah . . . \*

1 point

- 6 m/s
- 7,4 m/s
- 9,2 m/s
- 12 m/s
- 16 m/s

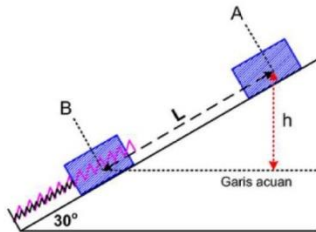
Pada loncat tinggi, energi kinetik atlet diubah menjadi energi potensial gravitasi tanpa bantuan galah. Besar laju minimum atlet untuk mengangkat pusat massa setinggi 2,10 m dan melintasi palang dengan laju 0,70 m/s. . . \*

1 point

- 1,2 m/s
- 6,45 m/s
- 7,9 m/s
- 9,54 m/s
- 64,8 m/s

Perhatikan gambar di bawah ini! Suatu pegas (massa diabaikan) jika diberi gaya 100 N akan menekan sejauh 1 meter. Pegas ini diletakkan di dasar bidang miring licin ( $\alpha = 30^\circ$ ). Suatu balok dengan massa 10 kg dilepas dari puncak bidang miring sehingga menyebabkan pegas tertekan sejauh 2 meter. Jarak yang ditempuh balok dari posisi awal hingga posisi akhir adalah . . . \*

1 point



- 2 m
- 4 m
- 6 m
- 8 m
- 10 m

Batu dengan massa 500 gram dilemparkan lurus ke atas dengan kecepatan 20 m/s. Energi kinetik benda saat mencapai ketinggian  $\frac{1}{4}$  dari tinggi maksimum adalah . . . \*

1 point

- 25 J
- 40 J
- 50 J
- 75 J
- 100 J

Air terjun setinggi 20 m digunakan sebagai pembangkit listrik tenaga air (PLTA). Setiap detik air mengalir  $10 \text{ m}^3$ , jika efisiensi generator 55% dan percepatan gravitasi  $= 10 \text{ m/s}^2$  maka daya rata-rata yang dihasilkan adalah .... \*

1 point

- 110 KW
- 1100 KW
- 2200 KW
- 2500 KW
- 5500 KW

Seorang siswa yang beratnya 450 N menaiki tangga setinggi 3 m. Siswa tersebut memerlukan waktu 6 sekon untuk sampai ke atas. Daya yang dikeluarkan siswa untuk kegiatan tersebut adalah . . . . \*

1 point

- 225 watt
- 250 watt
- 300 watt
- 350 watt
- 400 watt

Dua orang membawa dua kotak identik masing-masing beratnya 40 N menaiki suatu bidang miring. Panjang bidang miring 3 m dan tinggi vertikalnya 1,5 m. Orang pertama berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 4 s dan orang lainnya berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 6 s. Selisih daya kedua orang tersebut untuk membawa kotak menaiki bidang miring adalah . . . . \*

1 point

- 5 W
- 10 W
- 15 W
- 20 W
- 30 W

Mesin sebuah mobil mempunyai efisiensi sebesar 40% dan menghasilkan rata-rata 50.000 J kerja mekanik per detik selama operasinya. Daya yang hilang dalam mesin tersebut adalah . . . . \*

1 point

- $2 \times 10^4 \text{ W}$
- $3 \times 10^4 \text{ W}$
- $7,5 \times 10^4 \text{ W}$
- $12,5 \times 10^4 \text{ W}$
- $15 \times 10^4 \text{ W}$

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms



# Nilai Terendah

3/12/22, 12:41 PM

Uji soal Usaha dan Energi

## Uji soal Usaha dan Energi

uji soal usaha dan energi

Nama Lengkap \*

AHMAD FATAHILLAH

Kelas \*

01

No. Absen \*

01

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat pada salah satu huruf a, b, c, d!

[https://docs.google.com/forms/d/1Os9bXqlyT3hk4vxi-RWnn8gpXn29hqTY2xhh51ReB8/edit#response=ACYDBNJ5pDKip\\_2ZrfGHmjcbLOloN9bC...](https://docs.google.com/forms/d/1Os9bXqlyT3hk4vxi-RWnn8gpXn29hqTY2xhh51ReB8/edit#response=ACYDBNJ5pDKip_2ZrfGHmjcbLOloN9bC...) 1/19

Sebuah balok es bermassa 2000 gram didorong dengan gaya  $F$  di atas permukaan lantai sehingga resultan gaya yang bekerja pada balok es 10 N selama 2 sekon. Setelah 2 sekon gaya dorong tersebut dihilangkan kemudian balok es tersebut mampu menempuh jarak 5 meter lalu berhenti. Besar gaya dorong yang diberikan pada balok es tersebut adalah . . . . \*

1 point

- 30
- 20
- 10
- 5
- 0,5

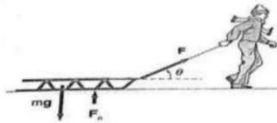
Tika dan Dani memberi gaya kepada sebuah meja dalam arah yang berlawanan. Tika menarik meja ke kanan dengan gaya 40 N sedangkan Dani menarik meja dengan ke kiri dengan gaya 50 N. usaha yang dilakukan oleh Tika dan Dani jika meja bergeser sejauh 0,8 m adalah . . . . \*

1 point

- 15 J
- 10 J
- 8 J
- 5 J
- 3 J

Perhatikan gambar di bawah ini! Jika massa kereta luncur adalah 5 kg dan anak laki-laki mengerjakan gaya 12 N pada  $30^\circ$ . Usaha yang dilakukan oleh anak laki-laki itu setelah bergerak 3 m, dengan mengasumsikan bahwa kereta mulai dari keadaan diam dan tidak ada gesekan adalah .... \*

1 point



- 31,2 J
- 40 J
- 35,6 J
- 67,5 J
- 34 J

Sebuah benda  $m = 3$  kg bekerja gaya mendatar yang berubah terhadap jarak yang ditempuhnya. Dari posisi awal gaya tariknya nol kemudian naik menjadi 20 N saat menempuh jarak 3 m setelah itu gaya yang bekerja tetap hingga  $s = 10$  m. Jika arah gaya searah dengan perpindahannya, usaha yang dilakukan gaya hingga menempuh jarak 7 m sebesar .... \*

1 point

- 110 joule
- 135 joule
- 140 joule
- 170 joule
- 200 joule

Seorang siswa melakukan suatu eksperimen sederhana. Pada eksperimen pertama, dia menarik suatu benda dengan gaya  $F$  pada permukaan datar licin sehingga mempercepat benda dari diam sampai mencapai kelajuan  $v$ . Pada eksperimen kedua, dia mempercepat benda dengan gaya yang sama sehingga dia menyimpulkan bahwa perbandingan usaha pada eksperimen pertama dan kedua adalah 1:3. Kelajuan yang harus dipercepat oleh siswa dari kelajuan  $v$  pada eksperimen kedua adalah . . . . \*

1 point

- 2 v
- 4 v
- $\frac{1}{2} v$
- $\frac{1}{4} v$
- 6 v

Sebuah gaya  $F = (2i + 3j)$  N melakukan usaha dengan titik tangkapnya berpindah menurut  $r = (4i + aj)$  m, vektor  $i$  dan  $j$  berturut-turut adalah vektor satuan yang searah dengan sumbu X dan sumbu Y pada koordinat Cartesius. Jika usaha bernilai 26 J, nilai  $a$  adalah . . .

1 point

.\*

- 5
- 6
- 7
- 8
- 12

Andi sedang mendorong mobil dengan sekuat tenaga, tetapi mobil tidak bergerak. Andi dikatakan melakukan usaha karena Andi merasa letih setelah mendorong mobil tersebut agar bergerak. Alasan: Jika gaya tidak memberikan dampak apa-apa pada sistem maka dikatakan usaha yang dilakukan gaya tersebut adalah nol, karena mobil tidak mengalami perpindahan. Maka dari pernyataan tersebut yang benar adalah . . . \*

1 point

- Pernyataan benar, alasan benar, keduanya berhubungan
- Pernyataan benar, alasan benar, tidak berhubungan
- Pernyataan benar, alasan salah
- Pernyataan salah, alasan benar
- Pernyataan salah, alasan salah

Sebuah benda bermassa 2 kg jatuh bebas vertikal dari ketinggian 40 m di atas tanah. Energi potensial setelah benda bergerak 2 sekon adalah . . . . \*

1 point

- 200 J
- 400 J
- 500 J
- 600 J
- 800 J

Seorang siswa yang beratnya 450 N menaiki tangga setinggi 3 m. Siswa tersebut memerlukan waktu 6 sekon untuk sampai ke atas. Daya yang dikeluarkan siswa untuk kegiatan tersebut adalah . . . . \*

1 point

- 225 watt
- 250 watt
- 300 watt
- 350 watt
- 400 watt

Dua orang membawa dua kotak identik masing-masing beratnya 40 N menaiki suatu bidang miring. Panjang bidang miring 3 m dan tinggi vertikalnya 1,5 m. Orang pertama berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 4 s dan orang lainnya berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 6 s. Selisih daya kedua orang tersebut untuk membawa kotak menaiki bidang miring adalah . . . . \*

1 point

- 5 W
- 10 W
- 15 W
- 20 W
- 30 W

Batu dengan massa 500 gram dilemparkan lurus ke atas dengan kecepatan 20 m/s. Energi kinetik benda saat mencapai ketinggian  $\frac{1}{4}$  dari tinggi maksimum adalah .... \*

1 point

- 25 J
- 40 J
- 50 J
- 75 J
- 100 J

Air terjun setinggi 20 m digunakan sebagai pembangkit listrik tenaga air (PLTA). Setiap detik air mengalir  $10 \text{ m}^3$ . Jika efisiensi generator 55% dan percepatan gravitasi  $g = 10 \text{ m/s}^2$  maka daya rata-rata yang dihasilkan adalah .... \*

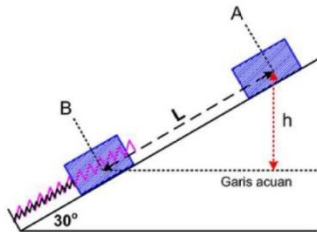
1 point

- 110 KW
- 1100 KW
- 2200 KW
- 2500 KW
- 5500 KW



Perhatikan gambar di bawah ini! Suatu pegas (massa diabaikan) jika diberi gaya 100 N akan menekan sejauh 1 meter. Pegas ini diletakkan di dasar bidang miring licin ( $\alpha = 30^\circ$ ). Suatu balok dengan massa 10 kg dilepas dari puncak bidang miring sehingga menyebabkan pegas tertekan sejauh 2 meter. Jarak yang ditempuh balok dari posisi awal hingga posisi akhir adalah . . . \*

1 point



- 2 m  
 4 m  
 6 m  
 8 m  
 10 m

Seorang artis trampoline dengan massa 75 kg melompat vertikal ke atas dari puncak sebuah panggung dengan laju 5,0 m/s. Kecepatan ia terjun pada waktu mendarat di trampoline yang berada 0,3 m adalah . . . \*

1 point

- 6 m/s
- 7,4 m/s
- 9,2 m/s
- 12 m/s
- 16 m/s

Pada loncat tinggi, energi kinetik atlet diubah menjadi energi potensial gravitasi tanpa bantuan galah. Besar laju minimum atlet untuk mengangkat pusat massa setinggi 2,10 m dan melintasi palang dengan laju 0,70 m/s. . . \*

1 point

- 1,2 m/s
- 6,45 m/s
- 7,9 m/s
- 9,54 m/s
- 64,8 m/s

Sebuah balok bermassa  $m$  dilepaskan dari titik A. Jika dianggap selama gerakanya tidak ada gesekan yang bekerja pada balok, ketinggian minimum ( $h$ ) adalah . . . . \*

1 point

- 2 R
- 5/2 R
- 3 R
- 7/2 R
- 4 R

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

1 point

- $\frac{1}{4} h$
- $\frac{1}{3} h$
- $\frac{1}{2} h$
- 2 h
- 3 h

Sebuah benda bermassa 0,5 kg mula-mula diam meluncur sejauh 3 m pada papan licin yang membentuk sudut 30 dengan bidang datar. Kemudian benda A menumbuk pegas P yang salah satu ujungnya tertancap kuat pada ujung papan. Jika konstanta pegas 900 N/m, permendekan maksimum pegas adalah ... \*

1 point

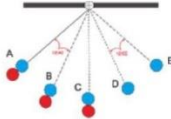
- 4,9 cm
- 8,7 cm
- 10,6 cm
- 12,9 cm
- 18,7 cm

Seorang anak melempar sebuah bola vertikal ke atas. Waktu total bola di udara adalah T. Ketinggian maksimumnya adalah H. Jika hambatan udara diabaikan, ketinggian bola setelah berada di udara selama waktu adalah . . \*

1 point

- $\frac{1}{4} H$
- $\frac{1}{5} H$
- $\frac{1}{2} H$
- $\frac{3}{5} H$
- $\frac{3}{4} H$

Sebuah bola dihubungkan dan digantungkan pada sebuah tali seperti gambar berikut. 1 point  
 Tepat pada posisi antara C dan D bola merah terlepas dan jatuh ke lantai. 1) Energi potensial di posisi A dan E sama besar 2) Energi potensial di titik D  $\frac{1}{4}$  energi potensial di posisi A 3) Energi kinetik di posisi A dan E sama dengan 0 4) Energi kinetik sistem terbesar pada posisi B Pernyataan yang benar adalah . . . \*



- (1), (2), dan (3)
- (1), (2), dan (4)
- (2) dan (3)
- (2) dan (4)
- (4) saja

Sebuah balok bermassa 4 kg bergerak dengan kecepatan awal 10m/s di atas lantai kasar. 1 point  
Karena kekasaran lantai tersebut, kecepatan balok bisa turun menjadi 5 m/s setelah menempuh jarak tertentu. Besar perubahan energi kinetik pada balok sebesar ..... \*

- Turun 150 joule
- Naik 150 joule
- Turun 50 joule
- Naik 50 joule
- Naik 250 joule

Sebuah benda  $m = 1$  kg mula-mula bergerak mendatar dengan kecepatan 10 m/s, 1 point  
kemudian diberi gaya konstan 2 N selama 10 s searah dengan arah gerak. Besarnya perubahan energi benda selama  $t = 10$  s adalah..... \*

- 50 J
- 200 J
- 400 J
- 450 J
- 500 J

Besarnya usaha yang diperlukan untuk menggerakkan mobil (massa mobil dan isinya adalah 100 kg) dari keadaan diam hingga mencapai kecepatan 72 km/jam, jika gesekan diabaikan adalah .... \*

1 point

- $1,25 \times [10]^4 \text{ J}$
- $1,50 \times [10]^4 \text{ J}$
- $2 \times [10]^4 \text{ J}$
- $4 \times [10]^4 \text{ J}$
- $6,25 \times [10]^4 \text{ J}$

Sebuah mobil bermassa  $m$  memiliki mesin berdaya  $P$ , jika pengaruh gesekan kecil, waktu minimum yang diperlukan mobil agar mencapai kecepatan  $v$  dari keadaan diam adalah .... \*

1 point

- $mv/P$
- $P/mv$
- $2P/[mv]^2$
- $[mv]^2/2P$
- $[mv]^2/P$

Seorang pelompat galah dengan massa 70 kg bisa melewati sedikit di atas palang dengan ketinggian 5,0 m. Anggap pusat massa pelompat pada awalnya 0,90 m di atas tanah dan mencapai ketinggian maksimumnya pada ketinggian palang itu sendiri. Perkirakan energi kinetik dan laju yang diperlukan . . . . \*

1 point

- $2,8 \times [10]^3$  J dan 8,9 m/s
- $4,6 \times [10]^3$  J dan 9,2 m/s
- $6,8 \times [10]^4$  J dan 9,8 m/s
- $1,3 \times [10]^3$  J dan 7,2 m/s
- $2,8 \times [10]^2$  J dan 10 m/s

Odi mengendarai mobil bermassa 400 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 . . . \*

1 point

- 20 kJ
- 30 kJ
- 40 kJ
- 70 kJ
- 80 kJ



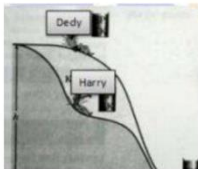
Sebuah benda bermassa 4 kg mula-mula diam, kemudian bergerak lurus dengan percepatan  $3 \text{ m/s}^2$ . Usaha yang diubah menjadi energi kinetik setelah 2 sekon adalah . . . . \*

1 point

- 26 J
- 72 J
- 150 J
- 360 J
- 540 J

Dua peluncur air pada sebuah kolam dibentuk berbeda tetapi mulai pada ketinggian yang sama h. Dua peluncur, Dedy dan Harry, mulai dari keadaan diam pada saat yang sama pada peluncuran yang berbeda. Abaikan gesekan lintasan dan hambatan udara. Ke dua peluncur tersebut yang meluncur lebih cepat sepanjang lintasan adalah . . . . \*

1 point



- Harry, karena berada pada ketinggian yang lebih rendah dari Dedy sepanjang lintasan.
- Dedy, karena berada pada ketinggian yang lebih tinggi dari Harry sepanjang lintasan.
- Kedua peluncur sama mencapai didasar
- Peluncur yang lebih dulusampai didasar tidak dapat ditentukan dari informasi yang diberikan
- Harry, karena berada pada ketinggian yang lebih tinggi dari Dedy sepanjang lintasan.

Data perubahan kecepatan sebuah benda yang bergerak lurus disajikan seperti tabel berikut: Berdasarkan hasil perhitungan pada setiap percobaan tersebut didapatkan bahwa yang memiliki usaha paling besar adalah . . . . \*

1 point

No	Massa Benda (Kg)	Kecepatan Awal (m/s)	Kecepatan Akhir (m/s)
1.	8	2	4
2.	8	3	5
3.	10	5	7
4.	10	0	4
5.	12	2	6

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Mesin sebuah mobil mempunyai efisiensi sebesar 40% dan menghasilkan rata-rata 50.000 J kerja mekanik per detik selama operasinya. Daya yang hilang dalam mesin tersebut adalah . . . . \*

1 point

- $2 \times 10^4 \text{ W}$
- $3 \times 10^4 \text{ W}$
- $7,5 \times 10^4 \text{ W}$
- $12,5 \times 10^4 \text{ W}$
- $15,2 \times 10^4 \text{ W}$

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

## Lampiran 13 Analisis Soal Uji Coba

### ANALISIS SOAL UJI COBA

NO	NAMA RESPONDEN							
		1	2	3	4	5	6	7
1	UC-11	1	1	1	1	0	1	1
2	UC-08	1	1	1	1	1	1	1
3	UC-07	1	1	1	1	0	1	1
4	UC-09	1	0	0	1	1	1	1
5	UC-19	1	0	1	1	0	0	1
6	UC-22	1	1	1	1	0	0	1
7	UC-26	1	0	1	0	0	0	1
8	UC-28	1	0	1	1	0	0	1
9	UC-03	1	0	1	0	0	0	1
10	UC-12	1	0	1	0	0	0	1
11	UC-13	1	1	1	0	0	0	1
12	UC-15	1	0	1	0	0	0	1
13	UC-17	1	0	1	0	0	0	1
14	UC-29	1	0	1	0	0	0	1
15	UC-30	1	0	1	0	0	0	1
16	UC-02	1	0	1	1	0	0	0
17	UC-06	1	0	1	0	0	0	1
18	UC-14	0	0	0	1	0	0	0
19	UC-27	1	1	0	0	0	0	1
20	UC-20	1	0	0	1	0	0	1
21	UC-05	1	0	1	0	0	0	0
22	UC-18	1	0	1	0	0	1	1
23	UC-16	1	0	1	1	0	0	1
24	UC-04	0	0	1	0	0	0	1
25	UC-23	0	0	0	0	1	1	0
26	UC-10	0	0	0	0	1	0	0
27	UC-25	0	0	1	0	0	0	0
28	UC-24	0	0	0	0	0	1	0
29	UC-21	0	0	0	1	0	0	0
30	UC-01	0	0	0	1	0	0	0
VALIDITAS	X	22	6	21	13	4	7	21
	X <sup>2</sup>	484	36	441	169	16	49	441
	R HITUNG	0.797208	0.510121	0.505888	0.28233	0.023773	0.21853	0.704276
	R TABEL	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361
	KESIMPULAN	VALID	VALID	VALID	INVALID	INVALID	INVALID	VALID
DAYA PEMBEDA	BA	15	5	14	7	2	4	15
	BB	7	1	7	6	2	3	6
	JA	15	15	15	15	15	15	15
	JB	15	15	15	15	15	15	15
	DAYA PEMBEDA	0.533333	0.266667	0.466667	0.066667	0	0.066667	0.6
	KESIMPULAN	BAIK	CUKUP	BAIK	JELEK	JELEK	JELEK	BAIK
	KRITERIA SOAL	DIPAKAI	DIPAKAI	DIPAKAI	DIBUANG	DIBUANG	DIBUANG	DIPAKAI



18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	0	1	1	1	0
0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
1	1	1	1	0	1	0	0	1	0
1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
1	1	1	0	1	0	0	0	1	1
0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
0	1	1	1	1	0	1	0	0	0
0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
0	1	1	1	1	1	0	0	1	0
0	1	1	1	1	1	0	0	1	0
0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
0	1	1	1	1	1	0	0	1	0
1	0	0	1	1	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
11	21	21	15	20	12	19	9	24	5
121	441	441	225	400	144	361	81	576	25
0.386746	0.814491	0.671211	0.277788	0.760705	0.503113	0.357399	0.155404	0.601033	0.182958
0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361
VALID	VALID	VALID	INVALID	VALID	VALID	INVALID	INVALID	VALID	INVALID
8	15	14	9	14	9	12	5	14	4
3	6	7	6	6	3	7	4	10	1
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
0.333333	0.6	0.466667	0.2	0.533333	0.4	0.333333	0.066667	0.266667	0.2
CUKUP	BAIK	BAIK	JELEK	BAIK	CUKUP	CUKUP	JELEK	CUKUP	JELEK
DIPAKAI	DIPAKAI	DIPAKAI	DIBUANG	DIPAKAI	DIPAKAI	DIBUANG	DIBUANG	DIPAKAI	DIBUANG

28	29	30	JUMLAH	X <sup>2</sup>
1	1	1	26	676
1	0	1	26	676
1	1	1	25	625
1	0	1	23	529
1	1	1	21	441
1	1	1	21	441
1	1	0	19	361
1	1	0	19	361
1	1	0	18	324
1	1	0	18	324
1	1	0	18	324
1	1	0	18	324
1	1	0	17	289
1	1	0	17	289
1	1	0	17	289
1	1	0	16	256
0	0	0	16	256
1	0	0	16	256
1	0	0	15	225
1	1	0	14	196
0	0	1	13	169
1	0	0	13	169
1	1	0	12	144
0	0	0	8	64
0	0	0	7	49
1	0	1	6	36
0	0	0	5	25
0	0	0	4	16
0	0	1	3	9
0	0	0	2	4
22	16	9		
484	256	81		
0.717259	0.550741	0.309705		
0.361	0.361	0.361		
VALID	VALID	INVALID		
15	13	6		
7	3	3		
15	15	15		
15	15	15		
0.533333	0.666667	0.2		
BAIK	BAIK	JELEK		
DIPAKAI	DIPAKAI	DIBUANG		

Lampiran 14 Daftar Nama Kelas Eksperimen

NO	NAMA
1	AFNA LAIYYINA ALIFIA
2	AGSHERINA AULIA PUTRI
3	AHMADA RAHMADDANI
4	AISHA KAMILIA AHMAD
5	ALIA SUCI RAHMAWATI
6	AMELIA RAHMADHANI
7	ANISA NUR RAHMAWATI
8	ARSITA NUR AZIZAH
9	BAGAS AHMAD FUADI SUSANTO
10	DEVINTA PUTRI IMANIAH
11	DIAZ WIDYASTUTI
12	DIRGA GESTIN ARDIYANTO
13	FEBI AMANDA
14	JULIAN FERNANDA
15	KARINA MU'ALLINA
16	LAILI MUSTAFIDAH
17	MAYLANIE AZALIA KHAIRUNNISA
18	MELATISURYANING TYAS
19	MUHAMMAD ADI KUSUMA
20	MUHAMMAD MUWAFFIQILLAH
21	MUHAMMAD RAFLI ARSYADANI
22	NAFISA KHOIRUN NISA
23	NAILA AINUN NIHAYA
24	NANDA HANIFAH
25	NAUFAL RIFKY SAPUTRA
26	RIZKA PUTRI KARIMA
27	SIDQIA MALAHAYATI MUMTAZIA
28	TA'TI BIKI BIRRUL GHOYA



Lampiran 15 Daftar Nama Kelas Kontrol

NO	NAMA
1	AFIF RAHMAN
2	AFRIZA NANDA PRAYUDHA
3	AHMAD FALAH T. A. D
4	AJENG RIYANI
5	ALIVIA BINTANG AZZIKRA
6	ANNISA AZZALIA YUNIDA
7	AULIA AYU FEBRIANA
8	DIAN LESTARI
9	ERA MAGHFIROH
10	FITROTUN NISA
11	ILHAM SATRIA ANDRIANSYAH
12	LAILA SYARIFAH WAHDANI
13	MEGAN FEBRIANA PUTRI JOHANA
14	METTAYA MESIAH ROHMANIA
15	MOHAMAD AMINUDIN
16	MUHAMMAD NASRULLAH
17	MUHAMMAD TAUFIQURROHMAN
18	NAHWA ATIKA MANAZIL
19	NAJLA ROYHANA ROYYA
20	NANDA DWI SETIA RINI
21	RINA NUR WIDYANINGSIH
22	RIZA HADI MAULANA
23	SAFARINA SALWATI
24	SHOFI DWI YANTI
25	SOFATUL AENI
26	TITIS SENJA PRADJANTI
27	YASMINDA RAHMA AZZAHRA
28	ZIDA ROFIQOH

*Lampiran 16 Soal Pre-Test & Post-Test*

**SOAL PRE-TEST & POST-TEST**

Satuan Pendidikan	: MAN Kendal
Mata Pelajaran	: Fisika
Materi	: Usaha dan Energi
Waktu	: 45 menit

---

**Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu huruf a, b, c, d!**

1. Sebuah gaya  $\mathbf{F} = (2\mathbf{i} + 3\mathbf{j})$  N melakukan usaha dengan titik tangkapnya berpindah menurut  $\mathbf{r} = (4\mathbf{i} + a\mathbf{j})$  m, vektor  $\mathbf{i}$  dan  $\mathbf{j}$  berturut-turut adalah vektor satuan yang searah dengan sumbu  $X$  dan sumbu  $Y$  pada koordinat Cartesius. Jika usaha bernilai 26 J, nilai  $a$  adalah ....
  - A. 5
  - B. 6
  - C. 7
  - D. 8
  - E. 12
2. Andi sedang mendorong mobil dengan sekuat tenaga, tetapi mobil tidak bergerak. Andi dikatakan melakukan usaha karena Andi merasa letih setelah mendorong mobil tersebut agar bergerak.

**Alasan:**

Jika gaya tidak memberikan dampak apa-apa pada sistem maka dikatakan usaha yang dilakukan gaya tersebut adalah nol, karena mobil tidak mengalami perpindahan.

Maka dari pernyataan tersebut yang benar adalah ....

- A. Pernyataan benar, alasan benar, keduanya berhubungan
  - B. Pernyataan benar, alasan benar, tidak berhubungan
  - C. Pernyataan benar, alasan salah
  - D. Pernyataan salah, alasan benar
  - E. Pernyataan salah, alasan salah
3. Seorang siswa melakukan suatu eksperimen sederhana. Pada eksperimen pertama, dia menarik suatu benda dengan gaya  $F$  pada permukaan datar licin sehingga mempercepat benda dari diam sampai mencapai kelajuan  $v$ . Pada eksperimen ke dua, dia mempercepat benda dengan gaya yang sama sehingga dia menyimpulkan bahwa perbandingan usaha pada eksperimen pertama dan kedua adalah 1:3. Kelajuan yang harus dipercepat oleh siswa dari kelajuan  $v$  pada eksperimen kedua adalah ....
- A.  $2v$
  - B.  $4v$

- C.  $\frac{1}{2} v$
  - D.  $\frac{1}{4} v$
  - E.  $6 v$
4. Tika dan Dani memberi gaya kepada sebuah meja dalam arah yang berlawanan. Tika menarik meja ke kanan dengan gaya 40 N sedangkan Dani menarik meja dengan ke kiri dengan gaya 50 N. usaha yang dilakukan oleh Tika dan Dani jika meja bergeser sejauh 0,8 m adalah ....
- A. 15 J
  - B. 10 J
  - C. 8 J
  - D. 5 J
  - E. 3 J
5. Sebuah benda bermassa 2 kg jatuh bebas vertikal dari ketinggian 40 m di atas tanah. Energi potensial setelah benda bergerak 2 sekon adalah ....
- A. 200 J
  - B. 400 J
  - C. 500 J
  - D. 600 J
  - E. 800 J
6. Sebuah benda bermassa 4 kg mula-mula diam, kemudian bergerak lurus dengan percepatan 3 m/s. Usaha yang diubah menjadi energi kinetik setelah 2 sekon adalah ....

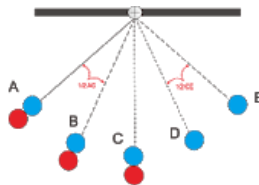
- A. 26 J
  - B. 72 J
  - C. 150 J
  - D. 360 J
  - E. 540 J
7. Odi mengendarai mobil bermassa 400 kg di jalan lurus dengan kecepatan 25 m/s. Lantaran melihat kemacetan dari jauh, dia mengerem mobil sehingga kecepatan mobilnya berkurang secara teratur menjadi 15 m/s. Usaha oleh gaya pengereman adalah ....
- A. 20 kJ
  - B. 30 kJ
  - C. 40 kJ
  - D. 70 kJ
  - E. 80 kJ
8. Besarnya usaha yang diperlukan untuk menggerakkan mobil (massa mobil dan isinya adalah 100 kg) dari keadaan diam hingga mencapai kecepatan 72 km/jam, jika gesekan diabaikan adalah ....
- A.  $1,25 \times 10^4$  J
  - B.  $1,50 \times 10^4$  J
  - C.  $2 \times 10^4$  J
  - D.  $4 \times 10^4$  J
  - E.  $6,25 \times 10^4$  J

9. Sebuah mobil bermassa  $m$  memiliki mesin berdaya  $P$ . jika pengaruh gesekan kecil, waktu minimum yang diperlukan mobil agar mencapai kecepatan  $v$  dari keadaan diam adalah ....
- A.  $\frac{mv}{P}$
  - B.  $\frac{P}{mv}$
  - C.  $\frac{2P}{mv^2}$
  - D.  $\frac{mv^2}{2P}$
  - E.  $\frac{mv^2}{P}$
10. Sebuah balok bermassa 4 kg bergerak dengan kecepatan awal 10m/s di atas lantai kasar. Karena kekasaran lantai tersebut, kecepatan balok bisa turun menjadi 5 m/s setelah menempuh jarak tertentu. Besar perubahan energi kinetik pada balok sebesar ....
- A. Turun 150 joule
  - B. Naik 150 joule
  - C. Turun 50 joule
  - D. Naik 50 joule
  - E. Naik 250 joule
11. Sebuah benda  $m = 1$  kg mula-mula bergerak mendatar dengan kecepatan 10 m/s, kemudian diberi gaya konstan

2 N selama 10 s searah dengan arah gerak. Besarnya perubahan energi benda selama  $t = 10$  s adalah....

- A. 50 J
- B. 200 J
- C. 400 J
- D. 450 J
- E. 500 J

12. Sebuah bola dihubungkan dan digantungkan pada sebuah tali seperti gambar berikut.



Tepat pada posisi antara C dan D bola merah terlepas dan jatuh ke lantai.

1. Energi potensial di posisi A dan E sama besar
2. Energi potensial di titik D  $\frac{1}{4}$  energi potensial di posisi A
3. Energi kinetik di posisi A dan E sama dengan 0
4. Energi kinetik sistem terbesar pada posisi B

Pernyataan yang benar adalah ....

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

13. Sebuah benda bermassa 0,5 kg mula-mula diam meluncur sejauh 3 m pada papan licin yang membentuk sudut 30° dengan bidang datar. Kemudian benda *A* menumbuk pegas *P* yang salah satu ujungnya tertancap kuat pada ujung papan. Jika konstanta pegas 900 N/m, permendekan maksimum pegas adalah ....

- A. 4,9 cm
- B. 8,7 cm
- C. 10,6 cm
- D. 12,9 cm
- E. 18,7 cm

14. Seorang anak melempar sebuah bola vertikal ke atas. Waktu total bola di udara adalah *T*. Ketinggian maksimumnya adalah *H*. Jika hambatan udara diabaikan, ketinggian bola setelah berada di udara selama waktu adalah ....

- A.  $\frac{1}{4} H$
- B.  $\frac{1}{3} H$
- C.  $\frac{1}{2} H$



D.  $\frac{2}{3} H$

E.  $\frac{3}{4} H$

15. Seorang artis trampoline dengan massa 75 kg melompat vertikal ke atas dari puncak sebuah panggung dengan laju 5,0 m/s. Kecepatan ia terjun pada waktu mendarat di trampoline yang berada 0,3 m adalah ....

A. 6 m/s

B. 7,4 m/s

C. 9,2 m/s

D. 12 m/s

E. 16 m/s

16. Batu dengan massa 500 g dilemparkan lurus ke atas dengan kecepatan 20 m/s. Energi kinetik benda saat mencapai ketinggian  $\frac{1}{4}$  dari tinggi maksimum adalah ....

A. 25 J

B. 40 J

C. 50 J

D. 75 J

E. 100 J

17. Seorang siswa yang beratnya 450 N menaiki tangga setinggi 3 m. Siswa tersebut memerlukan waktu 6 sekon untuk sampai ke atas. Daya yang dikeluarkan siswa untuk kegiatan tersebut adalah ....

- A. 225 W
- B. 250 W
- C. 300 W
- D. 350 W
- E. 400 W

18. Dua orang membawa dua kotak identik masing-masing beratnya 40 N menaiki suatu bidang miring. Panjang bidang miring 3 m dan tinggi vertikalnya 1,5 m. Orang pertama berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 4 s dan orang lainnya berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 6 s. Selisih daya kedua orang tersebut untuk membawa kotak menaiki bidang miring adalah ....

- A. 5 W
- B. 10 W
- C. 15 W
- D. 20 W
- E. 30 W

## Lampiran 17 Lembar Hasil Pre-Test Kelas Kontrol

### LEMBAR HASIL PRE-TEST KELAS KONTROL (X MIPA 5)

#### Nilai Tertinggi

3/12/22, 2:14 PM

SOAL PRE-TEST

#### SOAL PRE-TEST

soal pre-test

Nama Lengkap \*

NAHWA ATIKA MANAZIL

Kelas

X MIPA 5

No. Absen \*

18

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu huruf a,b, c, d!

1. Sebuah gaya  $F = (2i + 3j)$  N melakukan usaha dengan titik tangkapnya berpindah menurut  $r = (4i + aj)$  m, vektor  $i$  dan  $j$  berturut-turut adalah vektor satuan yang searah dengan sumbu X dan sumbu Y pada koordinat Cartesius. Jika usaha bernilai 26 J, nilai  $a$  adalah . . . . \*

1 point

- A. 5
- B. 6
- C. 7
- D. 8
- E. 12

2. Andi sedang mendorong mobil dengan sekuat tenaga, tetapi mobil tidak bergerak. Andi dikatakan melakukan usaha karena Andi merasa lelah setelah mendorong mobil tersebut agar bergerak. Alasan: Jika gaya tidak memberikan dampak apa-apa pada sistem maka dikatakan usaha yang dilakukan gaya tersebut adalah nol, karena mobil tidak mengalami perpindahan. Maka dari pernyataan tersebut yang benar adalah . . . . \*

1 point

- A. Pernyataan benar, alasan benar, keduanya berhubungan
- B. Pernyataan benar, alasan benar, tidak berhubungan
- C. Pernyataan benar, alasan salah
- D. Pernyataan salah, alasan benar
- E. Pernyataan salah, alasan salah

3. Seorang siswa melakukan suatu eksperimen sederhana. Pada eksperimen pertama, dia menarik suatu benda dengan gaya  $F$  pada permukaan datar licin sehingga mempercepat benda dari diam sampai mencapai kelajuan  $v$ . Pada eksperimen ke dua, dia mempercepat benda dengan gaya yang sama sehingga dia menyimpulkan bahwa perbandingan usaha pada eksperimen pertama dan kedua adalah 1:3. Kelajuan yang harus dipercepat oleh siswa dari kelajuan  $v$  pada eksperimen kedua adalah . . . . Kelajuan  $v$ . Pada eksperimen ke dua, dia mempercepat benda dengan gaya yang sama sehingga dia menyimpulkan bahwa perbandingan usaha pada eksperimen pertama dan kedua adalah 1:3. Kelajuan yang harus dipercepat oleh siswa dari kelajuan  $v$  pada eksperimen kedua adalah . . . . \*

- A.  $2v$
- B.  $4v$
- C.  $\frac{1}{2}v$
- D.  $\frac{1}{4}v$
- E.  $6v$

4. Tika dan Dani memberi gaya kepada sebuah meja dalam arah yang berlawanan. Tika menarik meja ke kanan dengan gaya  $40\text{ N}$  sedangkan Dani menarik meja dengan ke kiri dengan gaya  $50\text{ N}$ . usaha yang dilakukan oleh Tika dan Dani jika meja bergeser sejauh  $0,8\text{ m}$  adalah . . . . \*

- A.  $15\text{ J}$
- B.  $10\text{ J}$
- C.  $8\text{ J}$
- D.  $5\text{ J}$
- E.  $3\text{ J}$

5. Sebuah benda bermassa 2 kg jatuh bebas vertikal dari ketinggian 40 m di atas tanah. Energi potensial setelah benda bergerak 2 sekon adalah . . . . \*

1 point

- A. 200 J
- B. 400 J
- C. 500 J
- D. 600 J
- E. 800 J

6. Sebuah benda bermassa 4 kg mula-mula diam, kemudian bergerak lurus dengan percepatan 3 m/. Usaha yang diubah menjadi energi kinetik setelah 2 sekon adalah . . . . \*

1 point

- A. 26 J
- B. 72 J
- C. 150 J
- D. 360 J
- E. 540 J

7. Odi mengendarai mobil bermassa 400 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 .... \*

1 point

- A. 20 kJ
- B. 30 kJ
- C. 40 kJ
- D. 70 kJ
- E. 80 kJ

8. Besarnya usaha yang diperlukan untuk menggerakkan mobil (massa mobil dan isinya adalah 100 kg) dari keadaan diam hingga mencapai kecepatan 72 km/jam, jika gesekan diabaikan adalah .... \*

1 point

- A.  $1,25 \times [10]^4 \text{ J}$
- B.  $1,50 \times [10]^4 \text{ J}$
- C.  $2 \times [10]^4 \text{ J}$
- D.  $4 \times [10]^4 \text{ J}$
- E.  $6,25 \times [10]^4 \text{ J}$

9. Sebuah mobil bermassa  $m$  memiliki mesin berdaya  $P$ , jika pengaruh gesekan kecil, waktu minimum yang diperlukan mobil agar mencapai kecepatan  $v$  dari keadaan diam adalah .... \*

1 point

- A.  $mv/P$
- B.  $P/mv$
- C.  $2P/[(mv)]^2$
- D.  $[(mv)]^2/2P$
- E.  $[(mv)]^2/P$

10. Sebuah balok bermassa  $4\text{ kg}$  bergerak dengan kecepatan awal  $10\text{ m/s}$  di atas lantai kasar. Karena kekasaran lantai tersebut, kecepatan balok bisa turun menjadi  $5\text{ m/s}$  setelah menempuh jarak tertentu. Besar perubahan energi kinetik pada balok sebesar .....

1 point

- A. Turun 150 joule
- B. Naik 150 joule
- C. Turun 50 joule
- D. Naik 50 joule
- E. Naik 250 joule



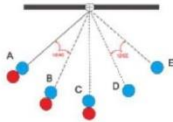
11. Sebuah benda  $m = 1 \text{ kg}$  mula-mula bergerak mendatar dengan kecepatan  $10 \text{ m/s}$ , kemudian diberi gaya konstan  $2 \text{ N}$  selama  $10 \text{ s}$  searah dengan arah gerak. Besarnya perubahan energi benda selama  $t = 10 \text{ s}$  adalah.... \*

1 point

- A. 50 J
- B. 200 J
- C. 400 J
- D. 450 J
- E. 500 J

12. Sebuah bola dihubungkan dan digantungkan pada sebuah tali seperti gambar berikut. Tepat pada posisi antara C dan D bola merah terlepas dan jatuh ke lantai. 1) Energi potensial di posisi A dan E sama besar 2) Energi potensial di titik D  $\frac{1}{4}$  energi potensial di posisi A 3) Energi kinetik di posisi A dan E sama dengan 0 4) Energi kinetik sistem terbesar pada posisi B Pernyataan yang benar adalah .... \*

1 point



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

13. Sebuah benda bermassa 0,5 kg mula-mula diam meluncur sejauh 3 m pada papan licin yang membentuk sudut 30 dengan bidang datar. Kemudian benda A menumbuk pegas P yang salah satu ujungnya tertancap kuat pada ujung papan. Jika konstanta pegas 900 N/m, permendekan maksimum pegas adalah . . . \*

1 point

- A. 4,9 cm
- B. 8,7 cm
- C. 10,6 cm
- D. 12,9 cm
- E. 18,7 cm

14. Seorang anak melempar sebuah bola vertikal ke atas. Waktu total bola di udara adalah T. Ketinggian maksimumnya adalah H. Jika hambatan udara diabaikan, ketinggian bola setelah berada di udara selama waktu adalah . . . \*

1 point

- A.  $\frac{1}{4} H$
- B.  $\frac{1}{2} H$
- C.  $\frac{3}{4} H$
- D.  $\frac{2}{3} H$
- E.  $\frac{3}{8} H$

15. Seorang artis trampoline dengan massa 75 kg melompat vertikal ke atas dari puncak sebuah panggung dengan laju 5,0 m/s. Kecepatan ia terjun pada waktu mendarat di trampoline yang berada 0,3 m adalah . . . . \*

1 point

- A. 6 m/s
- B. 7,4 m/s
- C. 9,2 m/s
- D. 12 m/s
- E. 16 m/s

16. Batu dengan massa 500 gram dilemparkan lurus ke atas dengan kecepatan 20 m/s. Energi kinetik benda saat mencapai ketinggian  $\frac{1}{4}$  dari tinggi maksimum adalah . . . . \*

1 point

- A. 25 J
- B. 40 J
- C. 50 J
- D. 75 J
- E. 100 J

17. Seorang siswa yang beratnya 450 N menaiki tangga setinggi 3 m. Siswa tersebut memerlukan waktu 6 sekon untuk sampai ke atas. Daya yang dikeluarkan siswa untuk kegiatan tersebut adalah . . . . \*

1 point

- A. 225 watt
- B. 250 watt
- C. 300 watt
- D. 350 watt
- E. 400 watt

18. Dua orang membawa dua kotak identik masing-masing beratnya 40 N menaiki suatu bidang miring. Panjang bidang miring 3 m dan tinggi vertikalnya 1,5 m. Orang pertama berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 4 s dan orang lainnya berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 6 s. Selisih daya kedua orang tersebut untuk membawa kotak menaiki bidang miring adalah . . . . \*

1 point

- A. 5 W
- B. 10 W
- C. 15 W
- D. 20 W
- E. 30 W
- Other: \_\_\_\_\_

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

# Nilai Terendah

3/12/22, 1:57 PM

SOAL PRE-TEST

## SOAL PRE-TEST

soal pre-test

Nama Lengkap \*

AFIF RAHMAN

Kelas

X MIPA 5

No. Absen \*

1

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu huruf a, b, c, d!

[https://docs.google.com/forms/d/1oSmbNyF5B4L-\\_vN1eZmw0g7pV0TOeh3LTHXlknstHA/edit#response=ACYDBNgHMnxTRzj6SA-9Jdyd2yBgVH...](https://docs.google.com/forms/d/1oSmbNyF5B4L-_vN1eZmw0g7pV0TOeh3LTHXlknstHA/edit#response=ACYDBNgHMnxTRzj6SA-9Jdyd2yBgVH...) 1/10

1. Sebuah gaya  $F = (2i + 3j)$  N melakukan usaha dengan titik tangkapnya berpindah menurut  $r = (4i + aj)$  m, vektor  $i$  dan  $j$  berturut-turut adalah vektor satuan yang searah dengan sumbu X dan sumbu Y pada koordinat Cartesius. Jika usaha bernilai 26 J, nilai  $a$  adalah . . . . \*

1 point

- A. 5
- B. 6
- C. 7
- D. 8
- E. 12

2. Andi sedang mendorong mobil dengan sekuat tenaga, tetapi mobil tidak bergerak. Andi dikatakan melakukan usaha karena Andi merasa lelah setelah mendorong mobil tersebut agar bergerak. Alasan: Jika gaya tidak memberikan dampak apa-apa pada sistem maka dikatakan usaha yang dilakukan gaya tersebut adalah nol, karena mobil tidak mengalami perpindahan. Maka dari pernyataan tersebut yang benar adalah . . . . \*

1 point

- A. Pernyataan benar, alasan benar, keduanya berhubungan
- B. Pernyataan benar, alasan benar, tidak berhubungan
- C. Pernyataan benar, alasan salah
- D. Pernyataan salah, alasan benar
- E. Pernyataan salah, alasan salah

3. Seorang siswa melakukan suatu eksperimen sederhana. Pada eksperimen pertama, dia menarik suatu benda dengan gaya  $F$  pada permukaan datar licin sehingga mempercepat benda dari diam sampai mencapai kelajuan  $v$ . Pada eksperimen ke dua, dia mempercepat benda dengan gaya yang sama sehingga dia menyimpulkan bahwa perbandingan usaha pada eksperimen pertama dan kedua adalah 1:3. Kelajuan yang harus dipercepat oleh siswa dari kelajuan  $v$  pada eksperimen kedua adalah . . . . Kelajuan  $v$ . Pada eksperimen ke dua, dia mempercepat benda dengan gaya yang sama sehingga dia menyimpulkan bahwa perbandingan usaha pada eksperimen pertama dan kedua adalah 1:3. Kelajuan yang harus dipercepat oleh siswa dari kelajuan  $v$  pada eksperimen kedua adalah . . . . \*

- A.  $2v$
- B.  $4v$
- C.  $\frac{1}{2}v$
- D.  $\frac{1}{4}v$
- E.  $6v$

4. Tika dan Dani memberi gaya kepada sebuah meja dalam arah yang berlawanan. Tika menarik meja ke kanan dengan gaya  $40\text{ N}$  sedangkan Dani menarik meja dengan ke kiri dengan gaya  $50\text{ N}$ . usaha yang dilakukan oleh Tika dan Dani jika meja bergeser sejauh  $0,8\text{ m}$  adalah . . . . \*

- A.  $15\text{ J}$
- B.  $10\text{ J}$
- C.  $8\text{ J}$
- D.  $5\text{ J}$
- E.  $3\text{ J}$

5. Sebuah benda bermassa 2 kg jatuh bebas vertikal dari ketinggian 40 m di atas tanah. Energi potensial setelah benda bergerak 2 sekon adalah . . . . \*

1 point

- A. 200 J
- B. 400 J
- C. 500 J
- D. 600 J
- E. 800 J

6. Sebuah benda bermassa 4 kg mula-mula diam, kemudian bergerak lurus dengan percepatan 3 m/. Usaha yang diubah menjadi energi kinetik setelah 2 sekon adalah . . . . \*

1 point

- A. 26 J
- B. 72 J
- C. 150 J
- D. 360 J
- E. 540 J



7. Odi mengendarai mobil bermassa 400 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 .... \*

1 point

- A. 20 kJ
- B. 30 kJ
- C. 40 kJ
- D. 70 kJ
- E. 80 kJ

8. Besarnya usaha yang diperlukan untuk menggerakkan mobil (massa mobil dan isinya adalah 100 kg) dari keadaan diam hingga mencapai kecepatan 72 km/jam, jika gesekan diabaikan adalah .... \*

1 point

- A.  $1,25 \times [10]^4 \text{ J}$
- B.  $1,50 \times [10]^4 \text{ J}$
- C.  $2 \times [10]^4 \text{ J}$
- D.  $4 \times [10]^4 \text{ J}$
- E.  $6,25 \times [10]^4 \text{ J}$

9. Sebuah mobil bermassa  $m$  memiliki mesin berdaya  $P$ , jika pengaruh gesekan kecil, waktu minimum yang diperlukan mobil agar mencapai kecepatan  $v$  dari keadaan diam adalah .... \*

1 point

- A.  $mv/P$
- B.  $P/mv$
- C.  $2P/[(mv)^2]$
- D.  $[(mv)^2]/2P$
- E.  $[(mv)^2]/P$

10. Sebuah balok bermassa  $4\text{ kg}$  bergerak dengan kecepatan awal  $10\text{ m/s}$  di atas lantai kasar. Karena kekasaran lantai tersebut, kecepatan balok bisa turun menjadi  $5\text{ m/s}$  setelah menempuh jarak tertentu. Besar perubahan energi kinetik pada balok sebesar .....

1 point

- A. Turun 150 joule
- B. Naik 150 joule
- C. Turun 50 joule
- D. Naik 50 joule
- E. Naik 250 joule

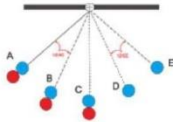
11. Sebuah benda  $m = 1 \text{ kg}$  mula-mula bergerak mendatar dengan kecepatan  $10 \text{ m/s}$ , kemudian diberi gaya konstan  $2 \text{ N}$  selama  $10 \text{ s}$  searah dengan arah gerak. Besarnya perubahan energi benda selama  $t = 10 \text{ s}$  adalah.... \*

1 point

- A. 50 J
- B. 200 J
- C. 400 J
- D. 450 J
- E. 500 J

12. Sebuah bola dihubungkan dan digantungkan pada sebuah tali seperti gambar berikut. Tepat pada posisi antara C dan D bola merah terlepas dan jatuh ke lantai. 1) Energi potensial di posisi A dan E sama besar 2) Energi potensial di titik D  $\frac{1}{4}$  energi potensial di posisi A 3) Energi kinetik di posisi A dan E sama dengan 0 4) Energi kinetik sistem terbesar pada posisi B Pernyataan yang benar adalah .... \*

1 point



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

13. Sebuah benda bermassa 0,5 kg mula-mula diam meluncur sejauh 3 m pada papan licin yang membentuk sudut 30 dengan bidang datar. Kemudian benda A menumbuk pegas P yang salah satu ujungnya tertancap kuat pada ujung papan. Jika konstanta pegas 900 N/m, permendekan maksimum pegas adalah . . . \*

1 point

- A. 4,9 cm
- B. 8,7 cm
- C. 10,6 cm
- D. 12,9 cm
- E. 18,7 cm

14. Seorang anak melempar sebuah bola vertikal ke atas. Waktu total bola di udara adalah T. Ketinggian maksimumnya adalah H. Jika hambatan udara diabaikan, ketinggian bola setelah berada di udara selama waktu adalah . . . \*

1 point

- A.  $\frac{1}{4} H$
- B.  $\frac{1}{5} H$
- C.  $\frac{1}{2} H$
- D.  $\frac{3}{4} H$
- E.  $\frac{3}{8} H$

15. Seorang artis trampoline dengan massa 75 kg melompat vertikal ke atas dari puncak sebuah panggung dengan laju 5,0 m/s. Kecepatan ia terjun pada waktu mendarat di trampoline yang berada 0,3 m adalah . . . . \*

1 point

- A. 6 m/s
- B. 7,4 m/s
- C. 9,2 m/s
- D. 12 m/s
- E. 16 m/s

16. Batu dengan massa 500 gram dilemparkan lurus ke atas dengan kecepatan 20 m/s. Energi kinetik benda saat mencapai ketinggian  $\frac{1}{4}$  dari tinggi maksimum adalah . . . . \*

1 point

- A. 25 J
- B. 40 J
- C. 50 J
- D. 75 J
- E. 100 J

17. Seorang siswa yang beratnya 450 N menaiki tangga setinggi 3 m. Siswa tersebut memerlukan waktu 6 sekon untuk sampai ke atas. Daya yang dikeluarkan siswa untuk kegiatan tersebut adalah . . . . \*

1 point

- A. 225 watt
- B. 250 watt
- C. 300 watt
- D. 350 watt
- E. 400 watt

18. Dua orang membawa dua kotak identik masing-masing beratnya 40 N menaiki suatu bidang miring. Panjang bidang miring 3 m dan tinggi vertikalnya 1,5 m. Orang pertama berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 4 s dan orang lainnya berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 6 s. Selisih daya kedua orang tersebut untuk membawa kotak menaiki bidang miring adalah . . . . \*

1 point

- A. 5 W
- B. 10 W
- C. 15 W
- D. 20 W
- E. 30 W
- Other: \_\_\_\_\_

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

Lampiran 18 Lembar Hasil Pre-Test Kelas Eksperimen

**LEMBAR HASIL PRE-TEST KELAS EKSPERIMEN (X MIPA 6)**

**Nilai Tertinggi**

3/13/22, 7:54 PM

SOAL PRE-TEST

SOAL PRE-TEST

soal pre-test

Nama Lengkap \*

AGHSERINA AULIA PUTRI

Kelas

X MIPA 6

No. Absen \*

2

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu huruf a,b, c, d!

[https://docs.google.com/forms/d/1eSm6NyF5B4L-\\_vIN1eZmw0g7pV0TOeh3LTHXuknsHA/edit#response=ACYDBNjb51yhV0cHA2cOhuhTXyfR4tz...](https://docs.google.com/forms/d/1eSm6NyF5B4L-_vIN1eZmw0g7pV0TOeh3LTHXuknsHA/edit#response=ACYDBNjb51yhV0cHA2cOhuhTXyfR4tz...) 1/10

1. Sebuah gaya  $F = (2i + 3j)$  N melakukan usaha dengan titik tangkapnya berpindah menurut  $r = (4i + aj)$  m, vektor  $i$  dan  $j$  berturut-turut adalah vektor satuan yang searah dengan sumbu X dan sumbu Y pada koordinat Cartesius. Jika usaha bernilai 26 J, nilai  $a$  adalah . . . . \*

1 point

- A. 5
- B. 6
- C. 7
- D. 8
- E. 12

2. Andi sedang mendorong mobil dengan sekuat tenaga, tetapi mobil tidak bergerak. Andi dikatakan melakukan usaha karena Andi merasa lelah setelah mendorong mobil tersebut agar bergerak. Alasan: Jika gaya tidak memberikan dampak apa-apa pada sistem maka dikatakan usaha yang dilakukan gaya tersebut adalah nol, karena mobil tidak mengalami perpindahan. Maka dari pernyataan tersebut yang benar adalah . . . . \*

1 point

- A. Pernyataan benar, alasan benar, keduanya berhubungan
- B. Pernyataan benar, alasan benar, tidak berhubungan
- C. Pernyataan benar, alasan salah
- D. Pernyataan salah, alasan benar
- E. Pernyataan salah, alasan salah



3. Seorang siswa melakukan suatu eksperimen sederhana. Pada eksperimen pertama, dia menarik suatu benda dengan gaya  $F$  pada permukaan datar licin sehingga mempercepat benda dari diam sampai mencapai kelajuan  $v$ . Pada eksperimen ke dua, dia mempercepat benda dengan gaya yang sama sehingga dia menyimpulkan bahwa perbandingan usaha pada eksperimen pertama dan kedua adalah 1:3. Kelajuan yang harus dipercepat oleh siswa dari kelajuan  $v$  pada eksperimen kedua adalah . . . . Kelajuan  $v$ . Pada eksperimen ke dua, dia mempercepat benda dengan gaya yang sama sehingga dia menyimpulkan bahwa perbandingan usaha pada eksperimen pertama dan kedua adalah 1:3. Kelajuan yang harus dipercepat oleh siswa dari kelajuan  $v$  pada eksperimen kedua adalah . . . . \*

- A.  $2v$
- B.  $4v$
- C.  $\frac{1}{2}v$
- D.  $\frac{1}{4}v$
- E.  $6v$

4. Tika dan Dani memberi gaya kepada sebuah meja dalam arah yang berlawanan. Tika menarik meja ke kanan dengan gaya  $40\text{ N}$  sedangkan Dani menarik meja dengan ke kiri dengan gaya  $50\text{ N}$ . usaha yang dilakukan oleh Tika dan Dani jika meja bergeser sejauh  $0,8\text{ m}$  adalah . . . . \*

- A.  $15\text{ J}$
- B.  $10\text{ J}$
- C.  $8\text{ J}$
- D.  $5\text{ J}$
- E.  $3\text{ J}$

5. Sebuah benda bermassa 2 kg jatuh bebas vertikal dari ketinggian 40 m di atas tanah. Energi potensial setelah benda bergerak 2 sekon adalah . . . . \*

1 point

- A. 200 J
- B. 400 J
- C. 500 J
- D. 600 J
- E. 800 J

6. Sebuah benda bermassa 4 kg mula-mula diam, kemudian bergerak lurus dengan percepatan 3 m/. Usaha yang diubah menjadi energi kinetik setelah 2 sekon adalah . . . . \*

1 point

- A. 26 J
- B. 72 J
- C. 150 J
- D. 360 J
- E. 540 J

7. Odi mengendarai mobil bermassa 400 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 .... \*

1 point

- A. 20 kJ
- B. 30 kJ
- C. 40 kJ
- D. 70 kJ
- E. 80 kJ

8. Besarnya usaha yang diperlukan untuk menggerakkan mobil (massa mobil dan isinya adalah 100 kg) dari keadaan diam hingga mencapai kecepatan 72 km/jam, jika gesekan diabaikan adalah .... \*

1 point

- A.  $1,25 \times [10]^4 \text{ J}$
- B.  $1,50 \times [10]^4 \text{ J}$
- C.  $2 \times [10]^4 \text{ J}$
- D.  $4 \times [10]^4 \text{ J}$
- E.  $6,25 \times [10]^4 \text{ J}$

9. Sebuah mobil bermassa  $m$  memiliki mesin berdaya  $P$ , jika pengaruh gesekan kecil, waktu minimum yang diperlukan mobil agar mencapai kecepatan  $v$  dari keadaan diam adalah .... \*

1 point

- A.  $mv/P$
- B.  $P/mv$
- C.  $2P/ [(mv)]^2$
- D.  $[(mv)]^2/2P$
- E.  $[(mv)]^2/P$

10. Sebuah balok bermassa  $4\text{ kg}$  bergerak dengan kecepatan awal  $10\text{ m/s}$  di atas lantai kasar. Karena kekasaran lantai tersebut, kecepatan balok bisa turun menjadi  $5\text{ m/s}$  setelah menempuh jarak tertentu. Besar perubahan energi kinetik pada balok sebesar .....

1 point

- A. Turun 150 joule
- B. Naik 150 joule
- C. Turun 50 joule
- D. Naik 50 joule
- E. Naik 250 joule

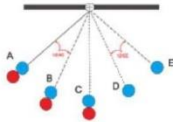
11. Sebuah benda  $m = 1 \text{ kg}$  mula-mula bergerak mendatar dengan kecepatan  $10 \text{ m/s}$ , kemudian diberi gaya konstan  $2 \text{ N}$  selama  $10 \text{ s}$  searah dengan arah gerak. Besarnya perubahan energi benda selama  $t = 10 \text{ s}$  adalah.... \*

1 point

- A. 50 J
- B. 200 J
- C. 400 J
- D. 450 J
- E. 500 J

12. Sebuah bola dihubungkan dan digantungkan pada sebuah tali seperti gambar berikut. Tepat pada posisi antara C dan D bola merah terlepas dan jatuh ke lantai. 1) Energi potensial di posisi A dan E sama besar 2) Energi potensial di titik D  $\frac{1}{4}$  energi potensial di posisi A 3) Energi kinetik di posisi A dan E sama dengan 0 4) Energi kinetik sistem terbesar pada posisi B Pernyataan yang benar adalah .... \*

1 point



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

13. Sebuah benda bermassa 0,5 kg mula-mula diam meluncur sejauh 3 m pada papan licin yang membentuk sudut 30 dengan bidang datar. Kemudian benda A menumbuk pegas P yang salah satu ujungnya tertancap kuat pada ujung papan. Jika konstanta pegas 900 N/m, permendekan maksimum pegas adalah . . . \*

1 point

- A. 4,9 cm
- B. 8,7 cm
- C. 10,6 cm
- D. 12,9 cm
- E. 18,7 cm

14. Seorang anak melempar sebuah bola vertikal ke atas. Waktu total bola di udara adalah T. Ketinggian maksimumnya adalah H. Jika hambatan udara diabaikan, ketinggian bola setelah berada di udara selama waktu adalah . . . \*

1 point

- A.  $\frac{1}{4} H$
- B.  $\frac{1}{5} H$
- C.  $\frac{1}{2} H$
- D.  $\frac{3}{4} H$
- E.  $\frac{3}{8} H$

15. Seorang artis trampoline dengan massa 75 kg melompat vertikal ke atas dari puncak sebuah panggung dengan laju 5,0 m/s. Kecepatan ia terjun pada waktu mendarat di trampoline yang berada 0,3 m adalah . . . . \*

1 point

- A. 6 m/s
- B. 7,4 m/s
- C. 9,2 m/s
- D. 12 m/s
- E. 16 m/s

16. Batu dengan massa 500 gram dilemparkan lurus ke atas dengan kecepatan 20 m/s. Energi kinetik benda saat mencapai ketinggian  $\frac{1}{4}$  dari tinggi maksimum adalah . . . . \*

1 point

- A. 25 J
- B. 40 J
- C. 50 J
- D. 75 J
- E. 100 J

17. Seorang siswa yang beratnya 450 N menaiki tangga setinggi 3 m. Siswa tersebut memerlukan waktu 6 sekon untuk sampai ke atas. Daya yang dikeluarkan siswa untuk kegiatan tersebut adalah . . . . \*

1 point

- A. 225 watt
- B. 250 watt
- C. 300 watt
- D. 350 watt
- E. 400 watt

18. Dua orang membawa dua kotak identik masing-masing beratnya 40 N menaiki suatu bidang miring. Panjang bidang miring 3 m dan tinggi vertikalnya 1,5 m. Orang pertama berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 4 s dan orang lainnya berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 6 s. Selisih daya kedua orang tersebut untuk membawa kotak menaiki bidang miring adalah . . . . \*

1 point

- A. 5 W
- B. 10 W
- C. 15 W
- D. 20 W
- E. 30 W
- Other: \_\_\_\_\_

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms



# Nilai Terendah

3/13/22, 6:42 PM

SOAL PRE-TEST

## SOAL PRE-TEST

soal pre-test

Nama Lengkap \*

AHMAD RAHMADDANI

Kelas

X MIPA 6

No. Absen \*

3

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu huruf a,b, c, d!

[https://docs.google.com/forms/d/1oSm6NyF5B4L-\\_vtN1eZmw0g7pV0TOeh3LTHXiuksHA/edit#response=ACYDBNlQKHombZ14\\_mrVvuftAmudd3...](https://docs.google.com/forms/d/1oSm6NyF5B4L-_vtN1eZmw0g7pV0TOeh3LTHXiuksHA/edit#response=ACYDBNlQKHombZ14_mrVvuftAmudd3...) 1/10

1. Sebuah gaya  $F = (2i + 3j)$  N melakukan usaha dengan titik tangkapnya berpindah menurut  $r = (4i + aj)$  m, vektor  $i$  dan  $j$  berturut-turut adalah vektor satuan yang searah dengan sumbu X dan sumbu Y pada koordinat Cartesius. Jika usaha bernilai 26 J, nilai  $a$  adalah . . . . \*

1 point

- A. 5
- B. 6
- C. 7
- D. 8
- E. 12

2. Andi sedang mendorong mobil dengan sekuat tenaga, tetapi mobil tidak bergerak. Andi dikatakan melakukan usaha karena Andi merasa letih setelah mendorong mobil tersebut agar bergerak. Alasan: Jika gaya tidak memberikan dampak apa-apa pada sistem maka dikatakan usaha yang dilakukan gaya tersebut adalah nol, karena mobil tidak mengalami perpindahan. Maka dari pernyataan tersebut yang benar adalah . . . . \*

1 point

- A. Pernyataan benar, alasan benar, keduanya berhubungan
- B. Pernyataan benar, alasan benar, tidak berhubungan
- C. Pernyataan benar, alasan salah
- D. Pernyataan salah, alasan benar
- E. Pernyataan salah, alasan salah

3. Seorang siswa melakukan suatu eksperimen sederhana. Pada eksperimen pertama, dia menarik suatu benda dengan gaya  $F$  pada permukaan datar licin sehingga mempercepat benda dari diam sampai mencapai kelajuan  $v$ . Pada eksperimen ke dua, dia mempercepat benda dengan gaya yang sama sehingga dia menyimpulkan bahwa perbandingan usaha pada eksperimen pertama dan kedua adalah 1:3. Kelajuan yang harus dipercepat oleh siswa dari kelajuan  $v$  pada eksperimen kedua adalah . . . . Kelajuan  $v$ . Pada eksperimen ke dua, dia mempercepat benda dengan gaya yang sama sehingga dia menyimpulkan bahwa perbandingan usaha pada eksperimen pertama dan kedua adalah 1:3. Kelajuan yang harus dipercepat oleh siswa dari kelajuan  $v$  pada eksperimen kedua adalah . . . . \*

- A.  $2v$
- B.  $4v$
- C.  $\frac{1}{2}v$
- D.  $\frac{1}{4}v$
- E.  $6v$

4. Tika dan Dani memberi gaya kepada sebuah meja dalam arah yang berlawanan. Tika menarik meja ke kanan dengan gaya  $40\text{ N}$  sedangkan Dani menarik meja dengan ke kiri dengan gaya  $50\text{ N}$ . usaha yang dilakukan oleh Tika dan Dani jika meja bergeser sejauh  $0,8\text{ m}$  adalah . . . . \*

- A.  $15\text{ J}$
- B.  $10\text{ J}$
- C.  $8\text{ J}$
- D.  $5\text{ J}$
- E.  $3\text{ J}$

5. Sebuah benda bermassa 2 kg jatuh bebas vertikal dari ketinggian 40 m di atas tanah. Energi potensial setelah benda bergerak 2 sekon adalah . . . . \*

1 point

- A. 200 J
- B. 400 J
- C. 500 J
- D. 600 J
- E. 800 J

6. Sebuah benda bermassa 4 kg mula-mula diam, kemudian bergerak lurus dengan percepatan 3 m/. Usaha yang diubah menjadi energi kinetik setelah 2 sekon adalah . . . . \*

1 point

- A. 26 J
- B. 72 J
- C. 150 J
- D. 360 J
- E. 540 J

7. Odi mengendarai mobil bermassa 400 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 .... \*

1 point

- A. 20 kJ
- B. 30 kJ
- C. 40 kJ
- D. 70 kJ
- E. 80 kJ

8. Besarnya usaha yang diperlukan untuk menggerakkan mobil (massa mobil dan isinya adalah 100 kg) dari keadaan diam hingga mencapai kecepatan 72 km/jam, jika gesekan diabaikan adalah .... \*

1 point

- A.  $1,25 \times [10]^4 \text{ J}$
- B.  $1,50 \times [10]^4 \text{ J}$
- C.  $2 \times [10]^4 \text{ J}$
- D.  $4 \times [10]^4 \text{ J}$
- E.  $6,25 \times [10]^4 \text{ J}$

9. Sebuah mobil bermassa  $m$  memiliki mesin berdaya  $P$ , jika pengaruh gesekan kecil, waktu minimum yang diperlukan mobil agar mencapai kecepatan  $v$  dari keadaan diam adalah .... \*

1 point

- A.  $mv/P$
- B.  $P/mv$
- C.  $2P/[(mv)]^2$
- D.  $[(mv)]^2/2P$
- E.  $[(mv)]^2/P$

10. Sebuah balok bermassa  $4\text{ kg}$  bergerak dengan kecepatan awal  $10\text{ m/s}$  di atas lantai kasar. Karena kekasaran lantai tersebut, kecepatan balok bisa turun menjadi  $5\text{ m/s}$  setelah menempuh jarak tertentu. Besar perubahan energi kinetik pada balok sebesar .....

1 point

- A. Turun 150 joule
- B. Naik 150 joule
- C. Turun 50 joule
- D. Naik 50 joule
- E. Naik 250 joule

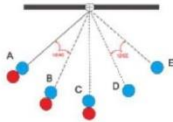
11. Sebuah benda  $m = 1 \text{ kg}$  mula-mula bergerak mendatar dengan kecepatan  $10 \text{ m/s}$ , kemudian diberi gaya konstan  $2 \text{ N}$  selama  $10 \text{ s}$  searah dengan arah gerak. Besarnya perubahan energi benda selama  $t = 10 \text{ s}$  adalah.... \*

1 point

- A. 50 J
- B. 200 J
- C. 400 J
- D. 450 J
- E. 500 J

12. Sebuah bola dihubungkan dan digantungkan pada sebuah tali seperti gambar berikut. Tepat pada posisi antara C dan D bola merah terlepas dan jatuh ke lantai. 1) Energi potensial di posisi A dan E sama besar 2) Energi potensial di titik D  $\frac{1}{4}$  energi potensial di posisi A 3) Energi kinetik di posisi A dan E sama dengan 0 4) Energi kinetik sistem terbesar pada posisi B Pernyataan yang benar adalah .... \*

1 point



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

13. Sebuah benda bermassa 0,5 kg mula-mula diam meluncur sejauh 3 m pada papan licin yang membentuk sudut 30 dengan bidang datar. Kemudian benda A menumbuk pegas P yang salah satu ujungnya tertancap kuat pada ujung papan. Jika konstanta pegas 900 N/m, permendekan maksimum pegas adalah . . . \*

1 point

- A. 4,9 cm
- B. 8,7 cm
- C. 10,6 cm
- D. 12,9 cm
- E. 18,7 cm

14. Seorang anak melempar sebuah bola vertikal ke atas. Waktu total bola di udara adalah T. Ketinggian maksimumnya adalah H. Jika hambatan udara diabaikan, ketinggian bola setelah berada di udara selama waktu adalah . . . \*

1 point

- A.  $\frac{1}{4} H$
- B.  $\frac{1}{5} H$
- C.  $\frac{1}{2} H$
- D.  $\frac{3}{4} H$
- E.  $\frac{3}{8} H$



15. Seorang artis trampoline dengan massa 75 kg melompat vertikal ke atas dari puncak sebuah panggung dengan laju 5,0 m/s. Kecepatan ia terjun pada waktu mendarat di trampoline yang berada 0,3 m adalah . . . . \*

- A. 6 m/s
- B. 7,4 m/s
- C. 9,2 m/s
- D. 12 m/s
- E. 16 m/s

16. Batu dengan massa 500 gram dilemparkan lurus ke atas dengan kecepatan 20 m/s. Energi kinetik benda saat mencapai ketinggian  $\frac{1}{4}$  dari tinggi maksimum adalah . . . . \*

- A. 25 J
- B. 40 J
- C. 50 J
- D. 75 J
- E. 100 J

17. Seorang siswa yang beratnya 450 N menaiki tangga setinggi 3 m. Siswa tersebut memerlukan waktu 6 sekon untuk sampai ke atas. Daya yang dikeluarkan siswa untuk kegiatan tersebut adalah . . . . \*

1 point

- A. 225 watt
- B. 250 watt
- C. 300 watt
- D. 350 watt
- E. 400 watt

18. Dua orang membawa dua kotak identik masing-masing beratnya 40 N menaiki suatu bidang miring. Panjang bidang miring 3 m dan tinggi vertikalnya 1,5 m. Orang pertama berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 4 s dan orang lainnya berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 6 s. Selisih daya kedua orang tersebut untuk membawa kotak menaiki bidang miring adalah . . . . \*

1 point

- A. 5 W
- B. 10 W
- C. 15 W
- D. 20 W
- E. 30 W
- Other: \_\_\_\_\_

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

## Lampiran 19 Lembar Hasil Post-Test Kelas Kontrol

### LEMBAR HASIL *POST-TEST* KELAS KONTROL (X MIPA 5)

#### Nilai Tertinggi

3/13/22, 8:26 PM

Soal Post-test

#### Soal Post-test

soal pre-test

Nama Lengkap \*

AFRIZA NANDA PRAYUDHA

Kelas \*

X MIPA 5

X MIPA 6

No. Absen \*

2

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu huruf a, b, c, d, e!

1. Sebuah gaya  $F = (2i + 3j)$  N melakukan usaha dengan titik tangkapnya berpindah menurut  $r = (4i + aj)$  m, vektor  $i$  dan  $j$  berturut-turut adalah vektor satuan yang searah dengan sumbu X dan sumbu Y pada koordinat Cartesius. Jika usaha bernilai 26 J, nilai  $a$  adalah . . . . \*

1 point

- A. 5
- B. 6
- C. 7
- D. 8
- E. 12

2. Andi sedang mendorong mobil dengan sekuat tenaga, tetapi mobil tidak bergerak. Andi dikatakan melakukan usaha karena Andi merasa letih setelah mendorong mobil tersebut agar bergerak. Alasan: Jika gaya tidak memberikan dampak apa-apa pada sistem maka dikatakan usaha yang dilakukan gaya tersebut adalah nol, karena mobil tidak mengalami perpindahan. Maka dari pernyataan tersebut yang benar adalah . . . . \*

1 point

- A. Pernyataan benar, alasan benar, keduanya berhubungan
- B. Pernyataan benar, alasan benar, tidak berhubungan
- C. Pernyataan benar, alasan salah
- D. Pernyataan salah, alasan benar
- E. Pernyataan salah, alasan salah

3. Seorang siswa melakukan suatu eksperimen sederhana. Pada eksperimen pertama, dia menarik suatu benda dengan gaya  $F$  pada permukaan datar licin sehingga mempercepat benda dari diam sampai mencapai kelajuan  $v$ . Pada eksperimen ke dua, dia mempercepat benda dengan gaya yang sama sehingga dia menyimpulkan bahwa perbandingan usaha pada eksperimen pertama dan kedua adalah 1:3. Kelajuan yang harus dipercepat oleh siswa dari kelajuan  $v$  pada eksperimen kedua adalah . . . . \*

- A.  $2v$
- B.  $4v$
- C.  $\frac{1}{2}v$
- D.  $\frac{1}{4}v$
- E.  $6v$

4. Tika dan Dani memberi gaya kepada sebuah meja dalam arah yang berlawanan. Tika menarik meja ke kanan dengan gaya 40 N sedangkan Dani menarik meja dengan ke kiri dengan gaya 50 N. usaha yang dilakukan oleh Tika dan Dani jika meja bergeser sejauh 0,8 m adalah . . . . \*

- A. 15 J
- B. 10 J
- C. 8 J
- D. 5 J
- E. 3 J

5. Sebuah benda bermassa 2 kg jatuh bebas vertikal dari ketinggian 40 m di atas tanah. Energi potensial setelah benda bergerak 2 sekon adalah . . . . \*

1 point

- A. 200 J
- B. 400 J
- C. 500 J
- D. 600 J
- E. 800 J

6. Sebuah benda bermassa 4 kg mula-mula diam, kemudian bergerak lurus dengan percepatan 3 m/. Usaha yang diubah menjadi energi kinetik setelah 2 sekon adalah . . . . \*

1 point

- A. 26 J
- B. 72 J
- C. 150 J
- D. 360 J
- E. 540 J

7. Odi mengendarai mobil bermassa 400 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 .... \*

1 point

- A. 20 kJ
- B. 30 kJ
- C. 40 kJ
- D. 70 kJ
- E. 80 kJ

8. Besarnya usaha yang diperlukan untuk menggerakkan mobil (massa mobil dan isinya adalah 100 kg) dari keadaan diam hingga mencapai kecepatan 72 km/jam, jika gesekan diabaikan adalah .... \*

1 point

- A.  $1,25 \times [10]^4 \text{ J}$
- B.  $1,50 \times [10]^4 \text{ J}$
- C.  $2 \times [10]^4 \text{ J}$
- D.  $4 \times [10]^4 \text{ J}$
- E.  $6,25 \times [10]^4 \text{ J}$

9. Sebuah mobil bermassa  $m$  memiliki mesin berdaya  $P$ , jika pengaruh gesekan kecil, waktu minimum yang diperlukan mobil agar mencapai kecepatan  $v$  dari keadaan diam adalah .... \*

1 point

- A.  $mv/P$
- B.  $P/mv$
- C.  $2P/ [(mv)]^2$
- D.  $[(mv)]^2/2P$
- E.  $[(mv)]^2/P$

10. Sebuah balok bermassa 4 kg bergerak dengan kecepatan awal 10m/s di atas lantai kasar. Karena kekasaran lantai tersebut, kecepatan balok bisa turun menjadi 5 m/s setelah menempuh jarak tertentu. Besar perubahan energi kinetik pada balok sebesar .....

1 point

- A. Turun 150 joule
- B. Naik 150 joule
- C. Turun 50 joule
- D. Naik 50 joule
- E. Naik 250 joule



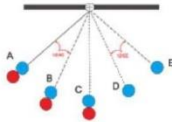
11. Sebuah benda  $m = 1 \text{ kg}$  mula-mula bergerak mendatar dengan kecepatan  $10 \text{ m/s}$ , kemudian diberi gaya konstan  $2 \text{ N}$  selama  $10 \text{ s}$  searah dengan arah gerak. Besarnya perubahan energi benda selama  $t = 10 \text{ s}$  adalah.... \*

1 point

- A. 50 J
- B. 200 J
- C. 400 J
- D. 450 J
- E. 500 J

12. Sebuah bola dihubungkan dan digantungkan pada sebuah tali seperti gambar berikut. Tepat pada posisi antara C dan D bola merah terlepas dan jatuh ke lantai. 1) Energi potensial di posisi A dan E sama besar 2) Energi potensial di titik D  $\frac{1}{4}$  energi potensial di posisi A 3) Energi kinetik di posisi A dan E sama dengan 0 4) Energi kinetik sistem terbesar pada posisi B. Pernyataan yang benar adalah .... \*

1 point



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

13. Sebuah benda bermassa 0,5 kg mula-mula diam meluncur sejauh 3 m pada papan licin yang membentuk sudut 30 dengan bidang datar. Kemudian benda A menumbuk pegas P yang salah satu ujungnya tertancap kuat pada ujung papan. Jika konstanta pegas 900 N/m, permendekan maksimum pegas adalah . . . \*

1 point

- A. 4,9 cm
- B. 8,7 cm
- C. 10,6 cm
- D. 12,9 cm
- E. 18,7 cm

14. Seorang anak melempar sebuah bola vertikal ke atas. Waktu total bola di udara adalah T. Ketinggian maksimumnya adalah H. Jika hambatan udara diabaikan, ketinggian bola setelah berada di udara selama waktu adalah . . . \*

1 point

- A.  $\frac{1}{4} H$
- B.  $\frac{1}{5} H$
- C.  $\frac{1}{2} H$
- D.  $\frac{3}{4} H$
- E.  $\frac{3}{8} H$

15. Seorang artis trampoline dengan massa 75 kg melompat vertikal ke atas dari puncak sebuah panggung dengan laju 5,0 m/s. Kecepatan ia terjun pada waktu mendarat di trampoline yang berada 0,3 m adalah . . . . \*

1 point

- A. 6 m/s
- B. 7,4 m/s
- C. 9,2 m/s
- D. 12 m/s
- E. 16 m/s

16. Batu dengan massa 500 gram dilemparkan lurus ke atas dengan kecepatan 20 m/s. Energi kinetik benda saat mencapai ketinggian  $\frac{1}{4}$  dari tinggi maksimum adalah . . . . \*

1 point

- A. 25 J
- B. 40 J
- C. 50 J
- D. 75 J
- E. 100 J

17. Seorang siswa yang beratnya 450 N menaiki tangga setinggi 3 m. Siswa tersebut memerlukan waktu 6 sekon untuk sampai ke atas. Daya yang dikeluarkan siswa untuk kegiatan tersebut adalah . . . . \*

1 point

- A. 225 watt
- B. 250 watt
- C. 300 watt
- D. 350 watt
- E. 400 watt

18. Dua orang membawa dua kotak identik masing-masing beratnya 40 N menaiki suatu bidang miring. Panjang bidang miring 3 m dan tinggi vertikalnya 1,5 m. Orang pertama berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 4 s dan orang lainnya berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 6 s. Selisih daya kedua orang tersebut untuk membawa kotak menaiki bidang miring adalah . . . . \*

1 point

- A. 5 W
- B. 10 W
- C. 15 W
- D. 20 W
- E. 30 W

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

# Nilai Terendah

3/13/22, 8:18 PM

Soal Post-test

## Soal Post-test

soal pre-test

Nama Lengkap \*

MUHAMMAD TAUFIQURROHMAN

Kelas \*

X MIPA 5

X MIPA 6

No. Absen \*

17

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu huruf a,b, c, d, e!

[https://docs.google.com/forms/d/1YpY62aKAUKRKBAEvXzONzdXE6Kvjm0B77oMMPD1bwzM/edit#response=ACYDBNhXAXL43qASLjhHmtM\\_IIZ8j...](https://docs.google.com/forms/d/1YpY62aKAUKRKBAEvXzONzdXE6Kvjm0B77oMMPD1bwzM/edit#response=ACYDBNhXAXL43qASLjhHmtM_IIZ8j...) 1/10

1. Sebuah gaya  $F = (2i + 3j)$  N melakukan usaha dengan titik tangkapnya berpindah menurut  $r = (4i + aj)$  m, vektor  $i$  dan  $j$  berturut-turut adalah vektor satuan yang searah dengan sumbu X dan sumbu Y pada koordinat Cartesius. Jika usaha bernilai 26 J, nilai  $a$  adalah . . . . \*

1 point

- A. 5
- B. 6
- C. 7
- D. 8
- E. 12

2. Andi sedang mendorong mobil dengan sekuat tenaga, tetapi mobil tidak bergerak. Andi dikatakan melakukan usaha karena Andi merasa letih setelah mendorong mobil tersebut agar bergerak. Alasan: Jika gaya tidak memberikan dampak apa-apa pada sistem maka dikatakan usaha yang dilakukan gaya tersebut adalah nol, karena mobil tidak mengalami perpindahan. Maka dari pernyataan tersebut yang benar adalah . . . . \*

1 point

- A. Pernyataan benar, alasan benar, keduanya berhubungan
- B. Pernyataan benar, alasan benar, tidak berhubungan
- C. Pernyataan benar, alasan salah
- D. Pernyataan salah, alasan benar
- E. Pernyataan salah, alasan salah

3. Seorang siswa melakukan suatu eksperimen sederhana. Pada eksperimen pertama, dia menarik suatu benda dengan gaya  $F$  pada permukaan datar licin sehingga mempercepat benda dari diam sampai mencapai kelajuan  $v$ . Pada eksperimen ke dua, dia mempercepat benda dengan gaya yang sama sehingga dia menyimpulkan bahwa perbandingan usaha pada eksperimen pertama dan kedua adalah 1:3. Kelajuan yang harus dipercepat oleh siswa dari kelajuan  $v$  pada eksperimen kedua adalah . . . . \*

- A.  $2v$
- B.  $4v$
- C.  $\frac{1}{2}v$
- D.  $\frac{1}{4}v$
- E.  $6v$

4. Tika dan Dani memberi gaya kepada sebuah meja dalam arah yang berlawanan. Tika menarik meja ke kanan dengan gaya 40 N sedangkan Dani menarik meja dengan ke kiri dengan gaya 50 N. usaha yang dilakukan oleh Tika dan Dani jika meja bergeser sejauh 0,8 m adalah . . . . \*

- A. 15 J
- B. 10 J
- C. 8 J
- D. 5 J
- E. 3 J

5. Sebuah benda bermassa 2 kg jatuh bebas vertikal dari ketinggian 40 m di atas tanah. Energi potensial setelah benda bergerak 2 sekon adalah . . . . \*

1 point

- A. 200 J
- B. 400 J
- C. 500 J
- D. 600 J
- E. 800 J

6. Sebuah benda bermassa 4 kg mula-mula diam, kemudian bergerak lurus dengan percepatan 3 m/. Usaha yang diubah menjadi energi kinetik setelah 2 sekon adalah . . . . \*

1 point

- A. 26 J
- B. 72 J
- C. 150 J
- D. 360 J
- E. 540 J



7. Odi mengendarai mobil bermassa 400 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 .... \*

1 point

- A. 20 kJ
- B. 30 kJ
- C. 40 kJ
- D. 70 kJ
- E. 80 kJ

8. Besarnya usaha yang diperlukan untuk menggerakkan mobil (massa mobil dan isinya adalah 100 kg) dari keadaan diam hingga mencapai kecepatan 72 km/jam, jika gesekan diabaikan adalah .... \*

1 point

- A.  $1,25 \times [10]^4 \text{ J}$
- B.  $1,50 \times [10]^4 \text{ J}$
- C.  $2 \times [10]^4 \text{ J}$
- D.  $4 \times [10]^4 \text{ J}$
- E.  $6,25 \times [10]^4 \text{ J}$

9. Sebuah mobil bermassa  $m$  memiliki mesin berdaya  $P$ , jika pengaruh gesekan kecil, waktu minimum yang diperlukan mobil agar mencapai kecepatan  $v$  dari keadaan diam adalah .... \*

1 point

- A.  $mv/P$
- B.  $P/mv$
- C.  $2P/ \llbracket mv \rrbracket ^2$
- D.  $\llbracket mv \rrbracket ^2/2P$
- E.  $\llbracket mv \rrbracket ^2/P$

10. Sebuah balok bermassa 4 kg bergerak dengan kecepatan awal 10 m/s di atas lantai kasar. Karena kekasaran lantai tersebut, kecepatan balok bisa turun menjadi 5 m/s setelah menempuh jarak tertentu. Besar perubahan energi kinetik pada balok sebesar .....

1 point

- A. Turun 150 joule
- B. Naik 150 joule
- C. Turun 50 joule
- D. Naik 50 joule
- E. Naik 250 joule

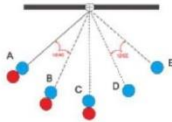
11. Sebuah benda  $m = 1 \text{ kg}$  mula-mula bergerak mendatar dengan kecepatan  $10 \text{ m/s}$ , kemudian diberi gaya konstan  $2 \text{ N}$  selama  $10 \text{ s}$  searah dengan arah gerak. Besarnya perubahan energi benda selama  $t = 10 \text{ s}$  adalah.... \*

1 point

- A. 50 J
- B. 200 J
- C. 400 J
- D. 450 J
- E. 500 J

12. Sebuah bola dihubungkan dan digantungkan pada sebuah tali seperti gambar berikut. Tepat pada posisi antara C dan D bola merah terlepas dan jatuh ke lantai.1) Energi potensial di posisi A dan E sama besar2) Energi potensial di titik D  $\frac{1}{4}$  energi potensial di posisi A3) Energi kinetik di posisi A dan E sama dengan 04) Energi kinetik sistem terbesar pada posisi B. Pernyataan yang benar adalah .... \*

1 point



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

13. Sebuah benda bermassa 0,5 kg mula-mula diam meluncur sejauh 3 m pada papan licin yang membentuk sudut 30 dengan bidang datar. Kemudian benda A menumbuk pegas P yang salah satu ujungnya tertancap kuat pada ujung papan. Jika konstanta pegas 900 N/m, permendekan maksimum pegas adalah . . . \*

1 point

- A. 4,9 cm
- B. 8,7 cm
- C. 10,6 cm
- D. 12,9 cm
- E. 18,7 cm

14. Seorang anak melempar sebuah bola vertikal ke atas. Waktu total bola di udara adalah T. Ketinggian maksimumnya adalah H. Jika hambatan udara diabaikan, ketinggian bola setelah berada di udara selama waktu adalah . . . \*

1 point

- A.  $\frac{1}{4} H$
- B.  $\frac{1}{5} H$
- C.  $\frac{1}{2} H$
- D.  $\frac{3}{4} H$
- E.  $\frac{3}{8} H$

15. Seorang artis trampoline dengan massa 75 kg melompat vertikal ke atas dari puncak sebuah panggung dengan laju 5,0 m/s. Kecepatan ia terjun pada waktu mendarat di trampoline yang berada 0,3 m adalah . . . . \*

1 point

- A. 6 m/s
- B. 7,4 m/s
- C. 9,2 m/s
- D. 12 m/s
- E. 16 m/s

16. Batu dengan massa 500 gram dilemparkan lurus ke atas dengan kecepatan 20 m/s. Energi kinetik benda saat mencapai ketinggian  $\frac{1}{4}$  dari tinggi maksimum adalah . . . . \*

1 point

- A. 25 J
- B. 40 J
- C. 50 J
- D. 75 J
- E. 100 J

17. Seorang siswa yang beratnya 450 N menaiki tangga setinggi 3 m. Siswa tersebut memerlukan waktu 6 sekon untuk sampai ke atas. Daya yang dikeluarkan siswa untuk kegiatan tersebut adalah . . . . \*

1 point

- A. 225 watt
- B. 250 watt
- C. 300 watt
- D. 350 watt
- E. 400 watt

18. Dua orang membawa dua kotak identik masing-masing beratnya 40 N menaiki suatu bidang miring. Panjang bidang miring 3 m dan tinggi vertikalnya 1,5 m. Orang pertama berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 4 s dan orang lainnya berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 6 s. Selisih daya kedua orang tersebut untuk membawa kotak menaiki bidang miring adalah . . . . \*

1 point

- A. 5 W
- B. 10 W
- C. 15 W
- D. 20 W
- E. 30 W

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

## Lampiran 20 Lembar Hasil Post-Test Kelas Eksperimen

### LEMBAR HASIL *POST-TEST* KELAS EKSPERIMEN (X MIPA 6)

#### Nilai Tertinggi

3/13/22, 9:35 PM

Soal Post-test

#### Soal Post-test

soal pre-test

Nama Lengkap \*

AGHSERINA AULIA PUTRI

Kelas \*

X MIPA 5

X MIPA 6

No. Absen \*

2

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu huruf a, b, c, d, e!

1. Sebuah gaya  $F = (2i + 3j)$  N melakukan usaha dengan titik tangkapnya berpindah menurut  $r = (4i + aj)$  m, vektor  $i$  dan  $j$  berturut-turut adalah vektor satuan yang searah dengan sumbu X dan sumbu Y pada koordinat Cartesius. Jika usaha bernilai 26 J, nilai  $a$  adalah . . . . \*

1 point

- A. 5
- B. 6
- C. 7
- D. 8
- E. 12

2. Andi sedang mendorong mobil dengan sekuat tenaga, tetapi mobil tidak bergerak. Andi dikatakan melakukan usaha karena Andi merasa letih setelah mendorong mobil tersebut agar bergerak. Alasan: Jika gaya tidak memberikan dampak apa-apa pada sistem maka dikatakan usaha yang dilakukan gaya tersebut adalah nol, karena mobil tidak mengalami perpindahan. Maka dari pernyataan tersebut yang benar adalah . . . . \*

1 point

- A. Pernyataan benar, alasan benar, keduanya berhubungan
- B. Pernyataan benar, alasan benar, tidak berhubungan
- C. Pernyataan benar, alasan salah
- D. Pernyataan salah, alasan benar
- E. Pernyataan salah, alasan salah



3. Seorang siswa melakukan suatu eksperimen sederhana. Pada eksperimen pertama, dia menarik suatu benda dengan gaya  $F$  pada permukaan datar licin sehingga mempercepat benda dari diam sampai mencapai kelajuan  $v$ . Pada eksperimen ke dua, dia mempercepat benda dengan gaya yang sama sehingga dia menyimpulkan bahwa perbandingan usaha pada eksperimen pertama dan kedua adalah 1:3. Kelajuan yang harus dipercepat oleh siswa dari kelajuan  $v$  pada eksperimen kedua adalah . . . . \*

- A.  $2v$
- B.  $4v$
- C.  $\frac{1}{2}v$
- D.  $\frac{1}{4}v$
- E.  $6v$

4. Tika dan Dani memberi gaya kepada sebuah meja dalam arah yang berlawanan. Tika menarik meja ke kanan dengan gaya 40 N sedangkan Dani menarik meja dengan ke kiri dengan gaya 50 N. usaha yang dilakukan oleh Tika dan Dani jika meja bergeser sejauh 0,8 m adalah . . . . \*

- A. 15 J
- B. 10 J
- C. 8 J
- D. 5 J
- E. 3 J

5. Sebuah benda bermassa 2 kg jatuh bebas vertikal dari ketinggian 40 m di atas tanah. Energi potensial setelah benda bergerak 2 sekon adalah . . . . \*

1 point

- A. 200 J
- B. 400 J
- C. 500 J
- D. 600 J
- E. 800 J

6. Sebuah benda bermassa 4 kg mula-mula diam, kemudian bergerak lurus dengan percepatan 3 m/. Usaha yang diubah menjadi energi kinetik setelah 2 sekon adalah . . . . \*

1 point

- A. 26 J
- B. 72 J
- C. 150 J
- D. 360 J
- E. 540 J

7. Odi mengendarai mobil bermassa 400 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 .... \*

1 point

- A. 20 kJ
- B. 30 kJ
- C. 40 kJ
- D. 70 kJ
- E. 80 kJ

8. Besarnya usaha yang diperlukan untuk menggerakkan mobil (massa mobil dan isinya adalah 100 kg) dari keadaan diam hingga mencapai kecepatan 72 km/jam, jika gesekan diabaikan adalah .... \*

1 point

- A.  $1,25 \times [10]^4 \text{ J}$
- B.  $1,50 \times [10]^4 \text{ J}$
- C.  $2 \times [10]^4 \text{ J}$
- D.  $4 \times [10]^4 \text{ J}$
- E.  $6,25 \times [10]^4 \text{ J}$

9. Sebuah mobil bermassa  $m$  memiliki mesin berdaya  $P$ , jika pengaruh gesekan kecil, waktu minimum yang diperlukan mobil agar mencapai kecepatan  $v$  dari keadaan diam adalah .... \*

1 point

- A.  $mv/P$
- B.  $P/mv$
- C.  $2P/ [(mv)]^2$
- D.  $[(mv)]^2/2P$
- E.  $[(mv)]^2/P$

10. Sebuah balok bermassa  $4\text{ kg}$  bergerak dengan kecepatan awal  $10\text{ m/s}$  di atas lantai kasar. Karena kekasaran lantai tersebut, kecepatan balok bisa turun menjadi  $5\text{ m/s}$  setelah menempuh jarak tertentu. Besar perubahan energi kinetik pada balok sebesar .....

1 point

- A. Turun 150 joule
- B. Naik 150 joule
- C. Turun 50 joule
- D. Naik 50 joule
- E. Naik 250 joule

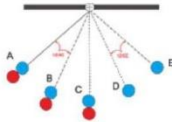
11. Sebuah benda  $m = 1 \text{ kg}$  mula-mula bergerak mendatar dengan kecepatan  $10 \text{ m/s}$ , kemudian diberi gaya konstan  $2 \text{ N}$  selama  $10 \text{ s}$  searah dengan arah gerak. Besarnya perubahan energi benda selama  $t = 10 \text{ s}$  adalah.... \*

1 point

- A. 50 J
- B. 200 J
- C. 400 J
- D. 450 J
- E. 500 J

12. Sebuah bola dihubungkan dan digantungkan pada sebuah tali seperti gambar berikut. Tepat pada posisi antara C dan D bola merah terlepas dan jatuh ke lantai. 1) Energi potensial di posisi A dan E sama besar 2) Energi potensial di titik D  $\frac{1}{4}$  energi potensial di posisi A 3) Energi kinetik di posisi A dan E sama dengan 0 4) Energi kinetik sistem terbesar pada posisi B. Pernyataan yang benar adalah .... \*

1 point



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

13. Sebuah benda bermassa 0,5 kg mula-mula diam meluncur sejauh 3 m pada papan licin yang membentuk sudut 30 dengan bidang datar. Kemudian benda A menumbuk pegas P yang salah satu ujungnya tertancap kuat pada ujung papan. Jika konstanta pegas 900 N/m, permendekan maksimum pegas adalah . . . \*

1 point

- A. 4,9 cm
- B. 8,7 cm
- C. 10,6 cm
- D. 12,9 cm
- E. 18,7 cm

14. Seorang anak melempar sebuah bola vertikal ke atas. Waktu total bola di udara adalah T. Ketinggian maksimumnya adalah H. Jika hambatan udara diabaikan, ketinggian bola setelah berada di udara selama waktu adalah . . . \*

1 point

- A.  $\frac{1}{4} H$
- B.  $\frac{1}{5} H$
- C.  $\frac{1}{2} H$
- D.  $\frac{3}{4} H$
- E.  $\frac{3}{8} H$

15. Seorang artis trampoline dengan massa 75 kg melompat vertikal ke atas dari puncak sebuah panggung dengan laju 5,0 m/s. Kecepatan ia terjun pada waktu mendarat di trampoline yang berada 0,3 m adalah . . . . \*

1 point

- A. 6 m/s
- B. 7,4 m/s
- C. 9,2 m/s
- D. 12 m/s
- E. 16 m/s

16. Batu dengan massa 500 gram dilemparkan lurus ke atas dengan kecepatan 20 m/s. Energi kinetik benda saat mencapai ketinggian  $\frac{1}{4}$  dari tinggi maksimum adalah . . . . \*

1 point

- A. 25 J
- B. 40 J
- C. 50 J
- D. 75 J
- E. 100 J

17. Seorang siswa yang beratnya 450 N menaiki tangga setinggi 3 m. Siswa tersebut memerlukan waktu 6 sekon untuk sampai ke atas. Daya yang dikeluarkan siswa untuk kegiatan tersebut adalah . . . . \*

1 point

- A. 225 watt
- B. 250 watt
- C. 300 watt
- D. 350 watt
- E. 400 watt

18. Dua orang membawa dua kotak identik masing-masing beratnya 40 N menaiki suatu bidang miring. Panjang bidang miring 3 m dan tinggi vertikalnya 1,5 m. Orang pertama berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 4 s dan orang lainnya berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 6 s. Selisih daya kedua orang tersebut untuk membawa kotak menaiki bidang miring adalah . . . . \*

1 point

- A. 5 W
- B. 10 W
- C. 15 W
- D. 20 W
- E. 30 W

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms



# Nilai Terendah

3/13/22, 9:19 PM

Soal Post-test

## Soal Post-test

soal pre-test

Nama Lengkap \*

AMELIA RAHMADHANI

Kelas \*

X MIPA 5

X MIPA 6

No. Absen \*

6

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu huruf a,b, c, d, e!

<https://docs.google.com/forms/d/1YpY62aKAUkRKBAEvXzONzdXE6Kvjm0B77oMMPD1bwzL/edit#response=ACYDBNjakPNIUa9eZj2xg59p0p67N...> 1/10

1. Sebuah gaya  $F = (2i + 3j)$  N melakukan usaha dengan titik tangkapnya berpindah menurut  $r = (4i + aj)$  m, vektor  $i$  dan  $j$  berturut-turut adalah vektor satuan yang searah dengan sumbu X dan sumbu Y pada koordinat Cartesius. Jika usaha bernilai 26 J, nilai  $a$  adalah . . . . \*

1 point

- A. 5
- B. 6
- C. 7
- D. 8
- E. 12

2. Andi sedang mendorong mobil dengan sekuat tenaga, tetapi mobil tidak bergerak. Andi dikatakan melakukan usaha karena Andi merasa letih setelah mendorong mobil tersebut agar bergerak. Alasan: Jika gaya tidak memberikan dampak apa-apa pada sistem maka dikatakan usaha yang dilakukan gaya tersebut adalah nol, karena mobil tidak mengalami perpindahan. Maka dari pernyataan tersebut yang benar adalah . . . . \*

1 point

- A. Pernyataan benar, alasan benar, keduanya berhubungan
- B. Pernyataan benar, alasan benar, tidak berhubungan
- C. Pernyataan benar, alasan salah
- D. Pernyataan salah, alasan benar
- E. Pernyataan salah, alasan salah

3. Seorang siswa melakukan suatu eksperimen sederhana. Pada eksperimen pertama, dia menarik suatu benda dengan gaya  $F$  pada permukaan datar licin sehingga mempercepat benda dari diam sampai mencapai kelajuan  $v$ . Pada eksperimen ke dua, dia mempercepat benda dengan gaya yang sama sehingga dia menyimpulkan bahwa perbandingan usaha pada eksperimen pertama dan kedua adalah 1:3. Kelajuan yang harus dipercepat oleh siswa dari kelajuan  $v$  pada eksperimen kedua adalah . . . . \*

- A.  $2v$
- B.  $4v$
- C.  $\frac{1}{2}v$
- D.  $\frac{1}{4}v$
- E.  $6v$

4. Tika dan Dani memberi gaya kepada sebuah meja dalam arah yang berlawanan. Tika menarik meja ke kanan dengan gaya 40 N sedangkan Dani menarik meja dengan ke kiri dengan gaya 50 N. usaha yang dilakukan oleh Tika dan Dani jika meja bergeser sejauh 0,8 m adalah . . . . \*

- A. 15 J
- B. 10 J
- C. 8 J
- D. 5 J
- E. 3 J

5. Sebuah benda bermassa 2 kg jatuh bebas vertikal dari ketinggian 40 m di atas tanah. Energi potensial setelah benda bergerak 2 sekon adalah . . . . \*

1 point

- A. 200 J
- B. 400 J
- C. 500 J
- D. 600 J
- E. 800 J

6. Sebuah benda bermassa 4 kg mula-mula diam, kemudian bergerak lurus dengan percepatan 3 m/. Usaha yang diubah menjadi energi kinetik setelah 2 sekon adalah . . . . \*

1 point

- A. 26 J
- B. 72 J
- C. 150 J
- D. 360 J
- E. 540 J

7. Odi mengendarai mobil bermassa 400 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 .... \*

1 point

- A. 20 kJ
- B. 30 kJ
- C. 40 kJ
- D. 70 kJ
- E. 80 kJ

8. Besarnya usaha yang diperlukan untuk menggerakkan mobil (massa mobil dan isinya adalah 100 kg) dari keadaan diam hingga mencapai kecepatan 72 km/jam, jika gesekan diabaikan adalah .... \*

1 point

- A.  $1,25 \times [10]^4 \text{ J}$
- B.  $1,50 \times [10]^4 \text{ J}$
- C.  $2 \times [10]^4 \text{ J}$
- D.  $4 \times [10]^4 \text{ J}$
- E.  $6,25 \times [10]^4 \text{ J}$

9. Sebuah mobil bermassa  $m$  memiliki mesin berdaya  $P$ , jika pengaruh gesekan kecil, waktu minimum yang diperlukan mobil agar mencapai kecepatan  $v$  dari keadaan diam adalah .... \*

1 point

- A.  $mv/P$
- B.  $P/mv$
- C.  $2P/ [(mv)]^2$
- D.  $[(mv)]^2/2P$
- E.  $[(mv)]^2/P$

10. Sebuah balok bermassa 4 kg bergerak dengan kecepatan awal 10m/s di atas lantai kasar. Karena kekasaran lantai tersebut, kecepatan balok bisa turun menjadi 5 m/s setelah menempuh jarak tertentu. Besar perubahan energi kinetik pada balok sebesar .....

1 point

- A. Turun 150 joule
- B. Naik 150 joule
- C. Turun 50 joule
- D. Naik 50 joule
- E. Naik 250 joule

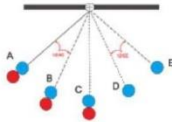
11. Sebuah benda  $m = 1 \text{ kg}$  mula-mula bergerak mendatar dengan kecepatan  $10 \text{ m/s}$ , kemudian diberi gaya konstan  $2 \text{ N}$  selama  $10 \text{ s}$  searah dengan arah gerak. Besarnya perubahan energi benda selama  $t = 10 \text{ s}$  adalah.... \*

1 point

- A. 50 J
- B. 200 J
- C. 400 J
- D. 450 J
- E. 500 J

12. Sebuah bola dihubungkan dan digantungkan pada sebuah tali seperti gambar berikut. Tepat pada posisi antara C dan D bola merah terlepas dan jatuh ke lantai. 1) Energi potensial di posisi A dan E sama besar 2) Energi potensial di titik D  $\frac{1}{4}$  energi potensial di posisi A 3) Energi kinetik di posisi A dan E sama dengan 0 4) Energi kinetik sistem terbesar pada posisi B. Pernyataan yang benar adalah .... \*

1 point



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

13. Sebuah benda bermassa 0,5 kg mula-mula diam meluncur sejauh 3 m pada papan licin yang membentuk sudut 30 dengan bidang datar. Kemudian benda A menumbuk pegas P yang salah satu ujungnya tertancap kuat pada ujung papan. Jika konstanta pegas 900 N/m, permendekan maksimum pegas adalah . . . \*

1 point

- A. 4,9 cm
- B. 8,7 cm
- C. 10,6 cm
- D. 12,9 cm
- E. 18,7 cm

14. Seorang anak melempar sebuah bola vertikal ke atas. Waktu total bola di udara adalah T. Ketinggian maksimumnya adalah H. Jika hambatan udara diabaikan, ketinggian bola setelah berada di udara selama waktu adalah . . . \*

1 point

- A.  $\frac{1}{4} H$
- B.  $\frac{1}{5} H$
- C.  $\frac{1}{2} H$
- D.  $\frac{3}{4} H$
- E.  $\frac{3}{8} H$



15. Seorang artis trampoline dengan massa 75 kg melompat vertikal ke atas dari puncak sebuah panggung dengan laju 5,0 m/s. Kecepatan ia terjun pada waktu mendarat di trampoline yang berada 0,3 m adalah . . . . \*

1 point

- A. 6 m/s
- B. 7,4 m/s
- C. 9,2 m/s
- D. 12 m/s
- E. 16 m/s

16. Batu dengan massa 500 gram dilemparkan lurus ke atas dengan kecepatan 20 m/s. Energi kinetik benda saat mencapai ketinggian  $\frac{1}{4}$  dari tinggi maksimum adalah . . . . \*

1 point

- A. 25 J
- B. 40 J
- C. 50 J
- D. 75 J
- E. 100 J

17. Seorang siswa yang beratnya 450 N menaiki tangga setinggi 3 m. Siswa tersebut memerlukan waktu 6 sekon untuk sampai ke atas. Daya yang dikeluarkan siswa untuk kegiatan tersebut adalah . . . . \*

1 point

- A. 225 watt
- B. 250 watt
- C. 300 watt
- D. 350 watt
- E. 400 watt

18. Dua orang membawa dua kotak identik masing-masing beratnya 40 N menaiki suatu bidang miring. Panjang bidang miring 3 m dan tinggi vertikalnya 1,5 m. Orang pertama berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 4 s dan orang lainnya berjalan menaiki bidang miring dalam waktu 6 s. Selisih daya kedua orang tersebut untuk membawa kotak menaiki bidang miring adalah . . . . \*

1 point

- A. 5 W
- B. 10 W
- C. 15 W
- D. 20 W
- E. 30 W

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

## Lampiran 21 Hasil Lembar Kerja Siswa Kelas Kontrol

### HASIL LEMBAR KERJA SISWA KELAS KONTROL

Nama : Zida Rafiqoh  
Kelas : X MIPA 5  
No. Absen : 36

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas / Semester : X / satu  
Materi Pokok : Usaha dan Energi

Tujuan Pembelajaran:  
Menerapkan metode ilmiah utk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dlm kehidupan sehari-hari, yg berkaitan dg konsep energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi.

1. Kegiatan Pertama

- Apakah usaha yg dilakukan Raisa pd saat peristiwa pertama dan kedua memiliki nilai yg sama?
- Hipotesis berdasarkan artikel yg sudah dibaca, buatlah hipotesis yg dapat diajukan!
- Pertanyaan Diskusi
  - Jelaskan pengertian usaha menurut tinjauan fisika!
  - Jelaskan perbedaan usaha dangayam!
  - Sebutkan faktor-faktor yg mempengaruhi besar usaha pd percobaan yg telah dilakukan!

2. Kegiatan Kedua

- Permasalahan:

Apakah kegiatan men-dribble bola basket memiliki energi potensial yg sama dg anak kecil yg sedang bermain pogo stick?
- Hipotesis berdasarkan artikel yg sudah dibaca, buatlah hipotesis yg dapat diajukan!
- Pertanyaan Diskusi
  - Sebuah pegas memiliki konstanta  $150 \text{ N/m}$  yg terikat salah satu ujungnya memanjang sejauh  $5 \text{ cm}$  ketika diberi tarikan. Tentukan:  
a) Besar energi potensial pegas itu.
  - Joshua menarik sumber air yg massanya  $10 \text{ kg}$  dari dasar sumur. Usaha yg dilakukan Joshua utk menarik ember tersebut adalah  $60 \text{ J}$  dan dg percepatan gravitasi  $9.8 \text{ m/s}^2$ . Tentukan kedalaman sumur tersebut!
  - Kesimpulan. Tuliskan kesimpulan yg dapat kamu rumuskan tentang energi potensial gravitasi dan energi potensial pegas!

Jawab

tidak

Usaha yg dilakukan Raisa pada peristiwa pertama dan kedua memiliki nilai yg tidak sama.

- i. Usaha dlm fisika didefinisikan sebagai sesuatu yg dilakukan oleh gaya terhadap benda tersebut bergerak atau mengalami perpindahan. Gaya yg dimaksud oleh gaya yg searah dan segaris dg perpindahan.
- ii. Usaha adlh besarnya gaya yg bekerja pd suatu benda sehingga benda tersebut mengalami perpindahan. Usaha = Gaya x perpindahan.  
$$W = F \times s$$

- Gaya adlh interaksi apapun yg dpt menyebabkan sebuah benda bermassa mengalami perubahan gerak, baik dlm bentuk arah, maupun konstruksi geometris. Gaya = Massa x Percepatan

$$F = m \times a$$

- iii. Besarnya gaya (F) yg bekerja pada benda tersebut.
  - Besarnya perpindahan (s) benda tersebut akibat gaya yg bekerja.
  - Arah gaya (θ) terhadap perpindahan benda tersebut.

tidak

Kegiatan men-dribel memiliki energi potensial yg tidak sama dengan anak kecil yg sedang bermain pejo stick.

- i. Diket:  $k = 150 \text{ N/m}$       Jawab:  $Ep = \frac{1}{2} \cdot k \cdot \Delta x^2$   
 $\Delta x = 5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m}$        $= \frac{1}{2} \cdot 150 \cdot (0,05)^2$   
Ditanya:  $Ep = \dots ?$        $= 0,1875 \text{ J}$

- i. Diket:  $m = 10 \text{ kg}$       Jawab:  $w = m \cdot g \cdot h$   
 $w = 6 \text{ kJ}$        $6 = 10 \cdot 9,8 \cdot h$   
 $g = 9,8 \text{ m/s}^2$        $6 = 98 \cdot h$   
Ditanya:  $h = \dots ?$        $h = 98/6$   
       $h = 16,33 \text{ meter}$

- energi potensial gravitasi: usaha yg dilakukan oleh gaya berat utk benda yg berpindah dari posisi 1 dg ketinggian  $h_1$  ke posisi 2 dg ketinggian  $h_2$  adlh  $w = -mg(h_2 - h_1)$ . Secara umum dpt dinyatakan sbg berikut.  $EP = mgh$
- energi potensial pegas: energi yg dimiliki benda karena keadaan tertentu, seperti diregangkan. Dapt dinyatakan sbg berikut.  $EP = \frac{1}{2} k \Delta x^2$

Lampiran 22 Hasil Lembar Kerja Siswa Kelas Eksperimen

**HASIL LEMBAR KERJA SISWA KELAS EKSPERIMEN**

Date \_\_\_\_\_

Nama : Naila Ainun Nihaya  
Kelas : X MIPA 6  
No. Absen : 28

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**

Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas / semester : X / satu  
Materi Pokok : Usaha dan Energi

Tujuan Pembelajaran:  
Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi

1) Kegiatan Pertama

a. Permasalahan :

Apakah usaha yang dilakukan Raisa pada saat peristiwa pertama dan kedua memiliki nilai yang sama?

b. Hipotesis Berdasarkan artikel yang sudah dibaca, buatlah hipotesis yang dapat diajukan!

c. Pertanyaan Diskusi

- i. Jelaskan pengertian Usaha menurut tinjauan fisika!
- ii. Jelaskan perbedaan usaha dan gaya!
- iii. Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi besar us

pada percobaan yang telah dilakukan!

2) Kegiatan kedua

a. Permasalahan:

Apakah kegiatan men-dribble bola basket memiliki energi potensial yang sama dengan anak kecil yang sedang bermain pogo stick?

b. Hipotesis Berdasarkan artikel yang sudah dibaca, buatlah hipotesis yang dapat diajukan!

c. Pertanyaan Diskusi

i. Sebuah pegas memiliki konstanta  $150 \text{ N/m}$  yang terikat salah satu ujungnya memanjang sejauh  $5 \text{ cm}$  ketika ditarik. Tentukan:

a) Besar energi potensial pegas itu

ii. Joshua menarik seember air yang massanya  $10 \text{ kg}$  dari dasar sumur. Usaha yang dilakukan Joshua untuk menaikkan ember tersebut adalah  $6 \text{ kJ}$  dan dengan percepatan gravitasi  $9,8 \text{ m/s}^2$ . Tentukan kedalaman sumur tersebut

iii. Kesimpulan. Tuliskan kesimpulan yang dapat kamu rumuskan tentang energi potensial gravitasi dan energi potensial pegas!

Jawab

1) a. Tidak

b. Usaha yang Raisa pada peristiwa pertama dan kedua memiliki nilai yang tidak sama.

c. i. Usaha dalam fisika diartikan sebagai sesuatu yang

dilakukan oleh gaya terhadap benda sehingga benda tersebut bergerak atau mengalami perpindahan. Gaya yang dimaksud oleh gaya yang searah dan sejaris dengan perpindahan.

ii. Usaha adalah besarnya gaya yang bekerja pada suatu benda sehingga benda tersebut mengalami perpindahan. Sedangkan gaya adalah interaksi apapun yang dapat menyebabkan sebuah benda bermassa mengalami perubahan gerak, baik dalam bentuk arah, maupun konstruksi geometris.

- iii. 1) besar gaya yang bekerja pada benda  
2) Perpindahan akibat gaya yang bekerja  
3) arah gaya

a. Tidak

b. kegiatan men-dribel memiliki energi potensial yang tidak sama dengan anak kecil yang sedang bermain pogo stick.

c.i. Diket :  $k = 150 \text{ N/m}$       Jawab :  $E_p = \frac{1}{2} \cdot k \cdot \Delta x^2$   
 $\Delta x = 5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m}$        $= \frac{1}{2} \cdot 150 \cdot (0,05)^2$   
Ditanya :  $E_p \dots ?$        $= 0,1875 \text{ J}$

ii. Diket :  $m = 10 \text{ kg}$       Jawab :  $W = m \cdot g \cdot h$   
 $W = 6 \text{ kJ}$        $6 = 10 \cdot 9,8 \cdot h$   
 $g = 9,8 \text{ m/s}^2$        $6 = 98 \cdot h$   
Ditanya :  $h \dots ?$        $h = 6/98$   
       $h = 16,33 \text{ meter}$

iii. kesimpulannya adalah energi potensial gravitasi yaitu energi yang gerakannya disebabkan oleh gaya gravitasi bumi. Energi potensial pegas yaitu energi yang dibutuhkan untuk menekan atau meregangkan pegas.



Lampiran 23 Nilai Pre-Test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

**NILAI PRE-TEST KELAS KONTROL DAN KELAS EKSPERIMEN**

Kode	Kontrol	Kode	Eksperimen
K-1	38,90	E-1	66,70
K-2	66,70	E-2	83,30
K-3	55,60	E-3	50,00
K-4	55,60	E-4	72,20
K-5	61,10	E-5	72,20
K-6	38,90	E-6	66,70
K-7	44,40	E-7	77,80
K-8	61,10	E-8	72,20
K-9	55,60	E-9	72,20
K-10	55,60	E-10	66,70
K-11	61,10	E-11	72,20
K-12	50,00	E-12	55,60
K-13	50,00	E-13	72,20
K-14	55,60	E-14	66,70
K-15	61,10	E-15	72,20
K-16	55,60	E-16	66,70
K-17	44,40	E-17	72,20
K-18	66,70	E-18	55,60
K-19	55,60	E-19	66,70
K-20	55,60	E-20	72,20
K-21	61,10	E-21	72,20
K-22	55,60	E-22	66,70
K-23	55,60	E-23	61,10
K-24	50,00	E-24	72,20
K-25	55,60	E-25	72,20

K-26	50,00	E-26	61,10
K-27	55,60	E-27	72,20
K-28	55,60	E-28	77,80
JUMLAH	1528,30	JUMLAH	1927,80
RATA-RATA	54,58	RATA-RATA	68,85
MAX	66,70	MAX	83,30
MIN	38,90	MIN	50,00

Lampiran 24 Nilai Post-Test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

**NILAI POST-TEST KELAS KONTROL DAN KELAS EKSPERIMEN**

Kode	Kontrol	Kode	Eksperimen
K-1	55,60	E-1	83,30
K-2	77,80	E-2	100,00
K-3	66,70	E-3	88,90
K-4	66,70	E-4	88,90
K-5	66,70	E-5	88,90
K-6	50,00	E-6	72,20
K-7	55,60	E-7	83,30
K-8	66,70	E-8	88,90
K-9	61,10	E-9	83,30
K-10	66,70	E-10	94,40
K-11	66,70	E-11	88,90
K-12	61,10	E-12	83,30
K-13	61,10	E-13	77,80
K-14	66,70	E-14	94,40
K-15	66,70	E-15	88,90
K-16	61,10	E-16	83,30
K-17	50,00	E-17	88,90
K-18	77,80	E-18	100,00
K-19	61,10	E-19	72,20
K-20	66,70	E-20	88,90
K-21	66,70	E-21	83,30
K-22	61,10	E-22	77,80
K-23	66,70	E-23	88,90
K-24	66,70	E-24	88,90
K-25	66,70	E-25	88,90

K-26	66,70	E-26	83,30
K-27	72,20	E-27	100,00
K-28	72,20	E-28	94,40
JUMLAH	1811,60	JUMLAH	2444,20
RATA-RATA	64,70	RATA-RATA	87,29
MAX	77,80	MAX	100,00
MIN	50,00	MIN	72,20

Lampiran 25 Analisis Uji Homogenitas Kelas Kontrol dan Eksperimen

**ANALISIS UJI HOMOGENITAS KELAS KONTROL DAN EKSPERIMEN**

Kode	Kontrol
K-1	38,90
K-2	66,70
K-3	55,60
K-4	55,60
K-5	61,10
K-6	38,90
K-7	44,40
K-8	61,10
K-9	55,60
K-10	55,60
K-11	61,10
K-12	50,00
K-13	50,00
K-14	55,60
K-15	61,10
K-16	55,60
K-17	44,40
K-18	66,70
K-19	55,60
K-20	55,60
K-21	61,10

Kode	Eksperimen
E-1	66,70
E-2	83,30
E-3	50,00
E-4	72,20
E-5	72,20
E-6	66,70
E-7	77,80
E-8	72,20
E-9	72,20
E-10	66,70
E-11	72,20
E-12	55,60
E-13	72,20
E-14	66,70
E-15	72,20
E-16	66,70
E-17	72,20
E-18	55,60
E-19	66,70
E-20	72,20
E-21	72,20

K-22	55,60
K-23	55,60
K-24	50,00
K-25	55,60
K-26	50,00
K-27	55,60
K-28	55,60

E-22	66,70
E-23	61,10
E-24	72,20
E-25	72,20
E-26	61,10
E-27	72,20
E-28	77,80

**Hipotesis**

Ho:  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

Ha:  $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

**Uji**

**Hipotesis**

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Ho diterima apabila  $F_{hitung} \leq$

$F_{table}$

Sumber Variasi	Kontrol	Eksperimen
$\Sigma$	1528,30	1927,80
n	28	28
$\bar{x}$	54,58	68,85

Standar Deviasi (s)	6,821083574	7,004666812
Varians ( $s^2$ )	46,52718112	49,06535714
F hitung	0,948269489	
F tabel	1,890674357	

$$F_{hitung} = \frac{46,53}{49,07} = 0,948269$$

Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima dan dapat disimpulkan bahwa kedua kelas homogen.

*Lampiran 26 Analisis Uji Normalitas Kelas Kontrol*

**ANALISIS UJI NORMALITAS KELAS KONTROL**

Kode	Nilai Post-test
K-1	55,60
K-2	77,80
K-3	66,70
K-4	66,70
K-5	66,70
K-6	50,00
K-7	55,60
K-8	66,70
K-9	61,10
K-10	66,70
K-11	66,70
K-12	61,10
K-13	61,10
K-14	66,70
K-15	66,70
K-16	61,10
K-17	50,00
K-18	77,80
K-19	61,10
K-20	66,70
K-21	66,70
K-22	61,10
K-23	66,70



K-24	66,70
K-25	66,70
K-26	66,70
K-27	72,20
K-28	72,20

### **Hipotesis**

H<sub>0</sub>: Data berdistribusi normal

Ha: Data tidak

berdistribusi normal

### **Pengujian Hipotesis**

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(fo - fh)^2}{fh}$$

### **Kriteria yang**

### **digunakan**

Ho diterima jika  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$

### **Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal = 77,80

Nilai minimal = 50,00

Banyaknya kelas (k) =  $1 + 3,3 \log 28 = 5,776 = 6$  kelas

Panjang kelas (P) = 4,63 = 6

Interval			$f_0$	$f_h$	$f_0 - f_h$	$(f_0 - f_h)^2$	$(f_0 - f_h)^2$
							$f_h$
44,4	-	50,4	2	0,756	1,244	1,5475	2,047
50,5	-	56,4	2	3,7352	-1,735	3,0109	0,8061
56,5	-	62,4	6	9,5088	-3,509	12,312	1,29
62,5	-	68,4	14	9,5088	4,4912	20,171	2,1213
68,5	-	74,4	2	3,7352	-1,735	3,0109	0,8061
74,5	-	80,4	2	0,756	1,244	1,5475	2,047
			28	28	0		9,12

Berdasarkan perhitungan, karena harga Chi Kuadrat hitung lebih kecil dari Chi Kuadrat tabel, maka data tersebut berdistribusi normal.

*Lampiran 27 Analisis Uji Normalitas Kelas Eksperimen*

**ANALISIS UJI NORMALITAS KELAS EKSPERIMEN**

Kode	Nilai Posttest
E-1	83,30
E-2	100,00
E-3	88,90
E-4	88,90
E-5	88,90
E-6	72,20
E-7	83,30
E-8	88,90
E-9	83,30
E-10	94,40
E-11	88,90
E-12	83,30
E-13	77,80
E-14	94,40
E-15	88,90
E-16	83,30
E-17	88,90
E-18	100,00
E-19	72,20
E-20	88,90
E-21	83,30
E-22	77,80
E-23	88,90
E-24	88,90

E-25	88,90
E-26	83,30
E-27	100,00
E-28	94,40

### **Hipotesis**

H<sub>0</sub>: Data berdistribusi normal

H<sub>a</sub>: Data tidak berdistribusi normal

### **Pengujian Hipotesis**

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

### **Kriteria yang digunakan**

Ho diterima jika  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$

### **Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal = 100,00

Nilai minimal = 72,20

Banyaknya kelas (k) =  $1 + 3,3 \log 28 = 5,776$  6 kelas

Panjang kelas (P) = 4,63 = 6

Interval			$f_0$	$f_h$	$f_0 - f_h$	$(f_0 - f_h)^2$	$(f_0 - f_h)^2$
							$f_h$
66,7	-	72,7	2	0,756	1,244	1,5475	2,047
72,8	-	78,7	2	3,7352	-1,735	3,0109	0,8061
78,8	-	84,7	7	9,5088	-2,509	6,2941	0,66
84,8	-	90,7	11	9,5088	1,4912	2,2237	0,2339
90,8	-	96,7	3	3,7352	-0,735	0,5405	0,1447
96,8	-	102,7	3	0,756	2,244	5,0355	6,6608
			28	28	0		10,55

Berdasarkan perhitungan, karena harga Chi Kuadrat hitung lebih kecil dari Chi Kuadrat tabel, maka data tersebut terdistribusi normal.

Lampiran 28 Analisis Regresi Linier Sederhana

No.	X	Y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
1	55,60	83,30	3091,36	6938,89	4631,48
2	77,80	100,00	6052,84	10000,00	7780
3	66,70	88,90	4448,89	7903,21	5929,63
4	66,70	88,90	4448,89	7903,21	5929,63
5	66,70	88,90	4448,89	7903,21	5929,63
6	50,00	72,20	2500,00	5212,84	3610
7	55,60	83,30	3091,36	6938,89	4631,48
8	66,70	88,90	4448,89	7903,21	5929,63
9	61,10	83,30	3733,21	6938,89	5089,63
10	66,70	94,40	4448,89	8911,36	6296,48
11	66,70	88,90	4448,89	7903,21	5929,63
12	61,10	83,30	3733,21	6938,89	5089,63
13	61,10	77,80	3733,21	6052,84	4753,58
14	66,70	94,40	4448,89	8911,36	6296,48

15	66,70	88,90	4448,89	7903,21	5929,63
16	61,10	83,30	3733,21	6938,89	5089,63
17	50,00	88,90	2500,00	7903,21	4445
18	77,80	100,00	6052,84	10000,00	7780
19	61,10	72,20	3733,21	5212,84	4411,42
20	66,70	88,90	4448,89	7903,21	5929,63
21	66,70	83,30	4448,89	6938,89	5556,11
22	61,10	77,80	3733,21	6052,84	4753,58
23	66,70	88,90	4448,89	7903,21	5929,63
24	66,70	88,90	4448,89	7903,21	5929,63
25	66,70	88,90	4448,89	7903,21	5929,63
26	66,70	83,30	4448,89	6938,89	5556,11
27	72,20	100,00	5212,84	10000,00	7220
28	72,20	94,40	5212,84	8911,36	6815,68

## SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,743702
R Square	0,553092
Adjusted R Square	0,535903
Standard Error	4,926127
Observations	28

## ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	780,8437	780,8437	32,17755	0,00000575
Residual	26	630,9349	24,26673		
Total	27	1411,779			



	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Y	34,82301	9,29655	3,7458	0,000904	15,71368	53,93235	15,71368	53,93234663
X	0,810971	0,142965	5,672526	5,75E-06	0,517103	1,10484	0,517103	1,104839577

Lampiran 29 Lembar Angket Respons Siswa

**LEMBAR ANGKET RESPONS SISWA**

Nama :  
Kelas :  
No. Absen :  
Sekolah : MAN Kendal

---

**A. Petunjuk Pengisian:**

1. Isilah identitas Anda terlebih dahulu.
2. Jawablah pernyataan-pernyataan ini sesuai dengan jawaban Anda.
3. Berilah tanda ceklist (√) pada kolom respons siswa pada setiap pernyataan yang diberikan sesuai dengan penilaian kamu terhadap model pembelajaran learning cycle 7E.

**B. Rubrik Penilaian**

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Pada model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> sangat mendukung untuk berpikir kritis, khususnya materi usaha dan energi				
2.	Pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> menjadi lebih menarik karena mampu memadukan berbagai				

	keterampilan berpikir kritis dalam proses pembelajaran				
3.	Dengan menggunakan model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> , guru banyak menggunakan media yang menarik dalam menjelaskan permasalahan dan pemberian tugas				
4.	Pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> membuat saya semakin tertarik terhadap pelajaran fisika				
5.	Pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> membuat saya lebih mudah menerapkan pembelajaran fisika dalam kehidupan sehari-hari				
6.	Pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> membuat saya lebih tertarik memahami konsep-konsep fisika karena erat kaitannya dengan kehidupan				
7.	Pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> membuat saya lebih memahami materi pelajaran yang diberikan				

8.	Penyampaian materi dalam model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				
9.	Pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> membuat saya lebih menyadari pentingnya mempelajari fisika dalam kehidupan				
10.	Dengan model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> memudahkan mengerjakan tugas yang diberikan				
11.	Pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> membuat saya lebih memahami langkah-langkah yang harus saya lakukan untuk memecahkan masalah				
12.	Saya tertarik belajar fisika dengan menggunakan model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> karena saya lebih berani mengutarakan pendapat				
13.	Saya lebih percaya diri dalam belajar fisika dengan menggunakan model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> karena saya dapat mengeksplor diri sendiri				
14.	Saya lebih aktif belajar fisika dengan menggunakan model pembelajaran				

	<i>learning cycle 7E</i> karena terlatih mengerjakan lembar kerja siswa				
15.	Pada saat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> saya memperhatikan dengan sungguh-sungguh agar mengerti apa yang dijelaskan guru				

## Lampiran 30 Lembar Hasil Angket Respons Siswa

### LEMBAR HASIL ANGKET RESPON SISWA

ANGKET RESPON SISWA  
TERHADAP PEMBELAJARAN FISIKA  
PADA MODEL PEMBELAJARAN LEARNING CYCLE 7E

---

Nama : *Arshadul Anispati*  
Kelas :  
No. Absen :  
Sekolah : MAN Kendal

---

**A. Petunjuk Pengisian:**

1. Isilah identitas anda terlebih dahulu
2. Jawablah pernyataan-pernyataan ini sesuai dengan jawaban anda
3. Berilah tanda ceklist ( $\checkmark$ ) pada kolom respon siswa pada setiap pernyataan yang diberikan sesuai dengan penilaian kamu terhadap model pembelajaran learning cycle 7E.

**B. Rubrik Penilaian**

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Pada model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> sangat mendukung untuk berpikir kritis, khususnya materi usaha dan energi			$\checkmark$	
2.	Pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> menjadi lebih menarik karena mampu memadukan berbagai keterampilan berpikir kritis dalam proses pembelajaran		$\checkmark$		
3.	Dengan menggunakan model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> , guru banyak menggunakan media yang menarik dalam				$\checkmark$

	menjelaskan permasalahan dan pemberian tugas				
4.	Pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> membuat saya semakin tertarik terhadap pelajaran fisika				✓
5.	Pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> membuat saya lebih mudah menerapkan pembelajaran fisika dalam kehidupan sehari-hari			✓	
6.	Pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> membuat saya lebih tertarik memahami konsep-konsep fisika karena erat kaitannya dengan kehidupan				✓
7.	Pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> membuat saya lebih memahami materi pelajaran yang diberikan				✓
8.	Penyampaian materi dalam model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				✓
9.	Pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> membuat saya lebih menyadari pentingnya mempelajari fisika dalam kehidupan				✓
10.	Dengan model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> memudahkan mengerjakan tugas yang diberikan			✓	
11.	Pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> membuat saya lebih memahami langkah-langkah yang harus saya lakukan untuk memecahkan masalah			✓	
12.	Saya tertarik belajar fisika dengan menggunakan model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> karena saya lebih berani mengutarakan pendapat				✓
13.	Saya lebih percaya diri dalam belajar fisika dengan menggunakan model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> karena saya dapat mengeksplor diri sendiri			✓	
14.	Saya lebih aktif belajar fisika dengan menggunakan model			✓	

	pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> karena terlatih mengerjakan lembar kerja siswa				
15.	Pada saat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> saya memperhatikan dengan sungguh-sungguh agar mengerti apa yang dijelaskan guru				



Lampiran 31 Analisis Angket Respons Siswa

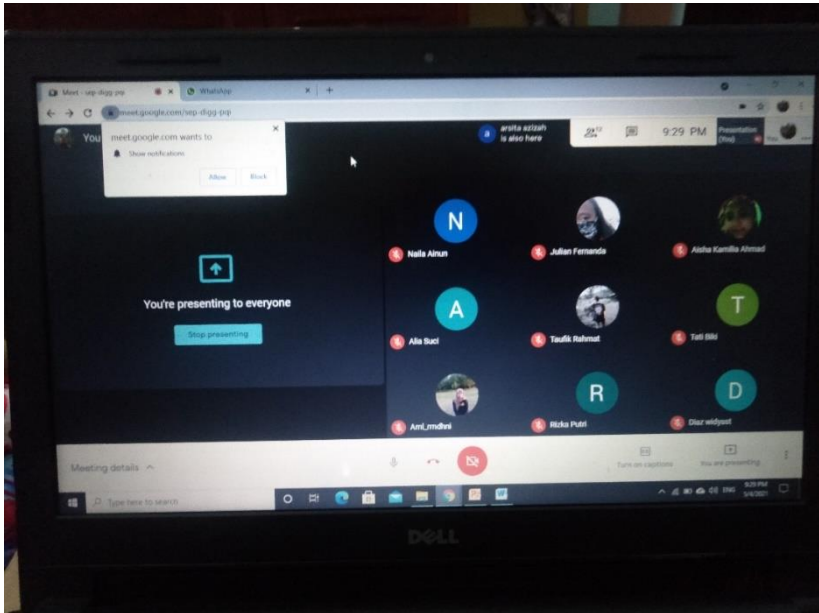
**ANALISIS ANGKET RESPONS SISWA**

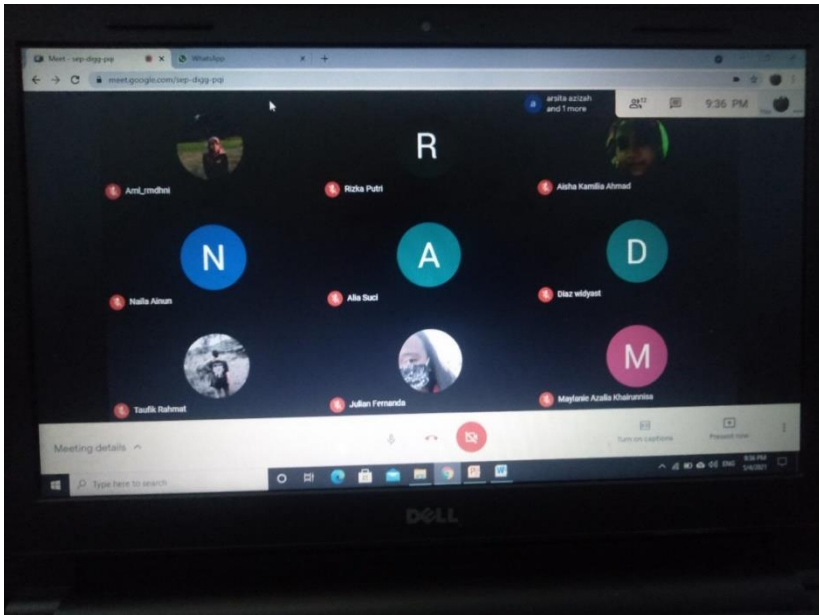
Kode	PERNYATAAN														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R-1	4	3	4	4	3	4	4	4	4	2	4	4	4	3	4
R-2	3	2	4	4	3	4	4	4	4	3	2	4	3	2	4
R-3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	2	4	4	2	4
R-4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4
R-5	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	2	4
R-6	3	2	4	4	3	4	4	4	3	4	2	3	4	2	4
R-7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R-8	4	2	4	4	4	4	4	4	3	4	2	3	3	2	4
R-9	4	2	4	4	3	4	4	4	4	4	2	4	4	2	4
R-10	3	2	4	3	4	3	3	3	4	4	1	4	3	2	4
R-11	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	2	4
R-12	3	2	4	4	4	4	4	4	3	4	2	3	3	1	4
R-13	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	2	4
R-14	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	2	4
R-15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R-16	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	2	4
R-17	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	2	4
R-18	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	3	4
R-19	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	2	4
R-20	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	1	4
R-21	3	1	4	4	4	4	4	4	3	4	2	4	4	2	4
R-22	3	2	4	4	4	4	4	3	3	3	2	3	3	2	3
R-23	3	2	4	4	3	4	4	4	3	4	2	3	3	2	4
R-24	3	2	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3
R-25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R-26	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3
R-27	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3
R-28	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Jumlah															
Rata-ra															

Jumlah	Nilai	%
55	60	91.67
50	60	83.33
51	60	85
56	60	93.33
54	60	90
50	60	83.33
60	60	100
51	60	85
53	60	88.33
47	60	78.33
54	60	90
49	60	81.67
54	60	90
54	60	90
60	60	100
53	60	88.33
53	60	88.33
55	60	91.67
51	60	85
50	60	83.33
51	60	85
47	60	78.33
49	60	81.67
44	60	73.33
60	60	100
50	60	83.33
54	60	90
60	60	100
1475		2458
52.679		87.8

Lampiran 32 Dokumentasi Pembelajaran Daring Kelas Eksperimen

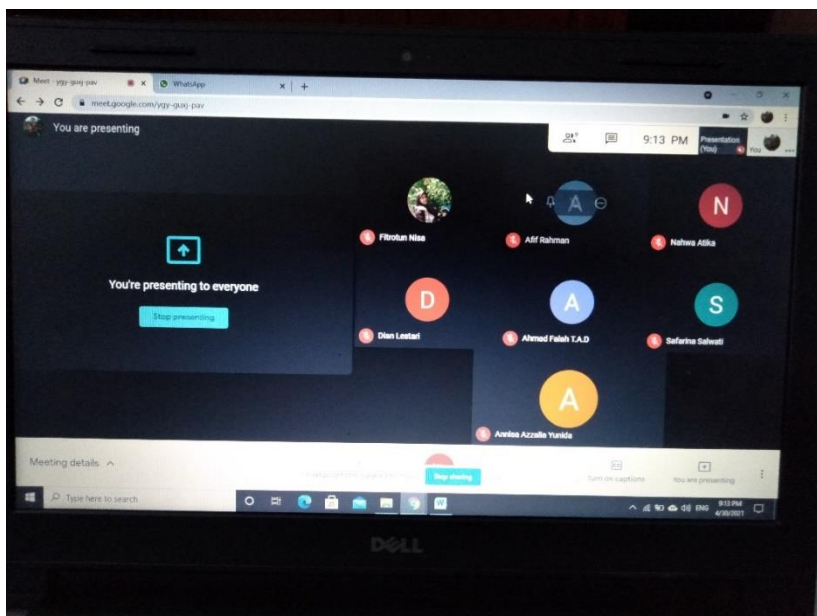
**DOKUMENTASI PEMBELAJARAN DARING KELAS  
EKSPERIMEN (XMIPA 6)**

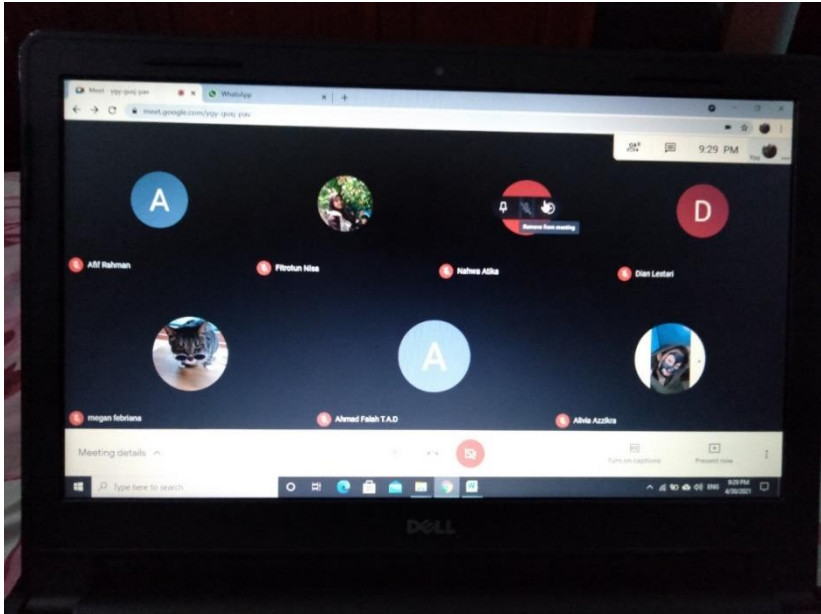




Lampiran 33 Dokumentasi Pembelajaran Daring Kelas Kontrol

**DOKUMENTASI PEMBELAJARAN DARING KELAS KONTROL  
(X MIPA 5)**





## Lampiran 34 Surat Penunjukkan Dosen Pembimbing



FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Prof. Hamka kampus II Ngaliyan Semarang Telp. 024-76433366 Semarang 50185

Semarang, 15 Desember 2020

omor : B.5252/Un.10.8/J6/PP.00.9/12/2019

al : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth. :

1. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc.
  2. Qisthi Fariyani, M.Pd
- di Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di jurusan Pendidikan Fisika, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Norma Achadah

NIM : 1608066057

Judul : **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN LEARNING CYCLE 7E TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X MA/SMA PADA POKOK BAHASAN USAHA DAN ENERGI**

Dan menunjuk Saudara :

1. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc. sebagai pembimbing I
2. Qisthi Fariyani, M.Pd. sebagai pembimbing II

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan dan atas kerja sama yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

A.n Dekan  
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

J. Budi Purnomo, M.Pd  
NIP 19760214 200801 1 011

Tembusan:

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

## Lampiran 35 Surat Izin Riset



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

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

Nomor : B.3728/Un.10.8/D1/TL.00/12/2020 Semarang, 17 Desember 2020  
Lamp : Proposal Skripsi  
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.  
Kepala Sekolah MAN Kendal  
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Norma Achadah  
NIM : 1608066057  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika  
Judul Skripsi : Pengaruh *Model Pembelajaran Learning Cycle7E*  
Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X  
SMA/MA Pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi  
Dosen Pembimbing : 1. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc  
2. Qisthi Fariyani, M.Pd

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

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan )
2. Arsip



## Lampiran 36 Surat Keterangan Melakukan Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN KENDAL  
MADRASAH ALIYAH NEGERI KENDAL  
Jalan Soekarno-Hatta Komplek Ialamic Centre Bugangan Kendal 51314  
Kotak Pos 18 Telepon 0294-381266 / Faksimili: 0294-382070  
email: mankendal@gmail.com website: www.mankendal.sch.id

### SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 0253/Ma.11.24.01/PP.01.1/03/2022

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Madrasah Aliyah Negeri Kendal, Provinsi Jawa Tengah menerangkan bahwa :

Nama : **Norma Achadah**  
NIM : 1608066057  
Dosen Pembimbing : 1. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc  
2. Qisthi Fariyani, M.Pd  
Fakultas : Sains dan Teknologi/Pendidikan Fisika  
Mahasiswa UIN Walisongo Semarang  
Alamat : Ds. Wonosari Rt. 04 Rw. 01 Patebon – Kendal.

yang bersangkutan telah mengadakan penelitian di Madrasah Aliyah Negeri Kendal Kabupaten Kendal, sehubungan dengan Penelitian Pra Riset dengan judul :

**“ Pengaruh Model Pembelajaran learning Cycle 7E Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Kelas X MAN Kendal Pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi ”.**

Demikian surat keterangan penelitian ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kendal, 30 Maret 2022

Kepala MAN Kendal



**Muh Asnawi.**



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSRF. Untuk memastikan keasliannya,

silahkan scan QRCode dan pastikan diarahkan ke alamat <https://tts.kemendag.go.id> atau kunjungi halaman <https://tts.kemendag.go.id>

Teken : BYRPIe

## *Lampiran 37 Riwayat Hidup*

### **RIWAYAT HIDUP**

#### **A. Identitas Diri**

1. Nama Lengkap : Norma Achadah
2. Tempat & Tgl. Lahir : Kendal, 12 Maret 1998
3. Alamat Rumah : Ds. Wonosari, RT 04 RW 01, Kec.  
Patebon, Kab. Kendal
4. E-Mail : normaacha76@gmail.com

#### **B. Riwayat Pendidikan**

1. Pendidikan Formal
  - a. TK Muslimat NU (2002-2004)
  - b. SD N 2 Wonosari (2004-2010)
  - c. SMP Pondok Modern Selamat Kendal (2010-2013)
  - d. MAN Kendal (2013-2016)
  - e. UIN Walisongo Semarang (2016-2022)
2. Pendidikan Non-Formal
  - a. Pondok Pesantren Modern Selamat Kendal
  - b. Pondok Pesantren Raudlatut Tholibin

#### **C. Prestasi Akademik**

-

#### **D. Karya Ilmiah**

-

Demikian data riwayat hidup ini Saya buat dengan keadaan sebenarnya.

Semarang, 5 Maret 2022

**Norma Achadah**

NIM : 1608046057