

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *TWO STAY*
TWO STRAY BERBANTUAN *MIND MAPPING* TERHADAP
PRESTASI BELAJAR SISWA SMK PADA MATERI
ENERGI**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagai Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan dalam Ilmu
Pendidikan Fisika



Oleh:

ZAKIYATUN NISA

NIM. 1908066049

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG**

2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Zakiyatun Nisa

NIM : 1908066049

Jurusan : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *TWO STAY TWO STRAY* BERBANTUAN *MIND MAPPING* TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA SMK PADA MATERI ENERGI

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

Semarang, 26 Juni 2023

Pembuat Pernyataan,



Zakiyatun Nisa

NIM. 1908066049



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

Alamat: Jln Prof. Dr. Hamka Km 1, Semarang Teip. 02476433366 Semarang 50185
Email : fst@walisongo.ac.id Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *TWO STAY TWO STRAY*
BERBANTUAN *MIND MAPPING* TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA SMK
PADA MATERI ENERGI

Penulis : Zakiyatun Nisa

NIM : 1908066049

Prodi : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh dewan penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan dapat diterima sebagai salah syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang, 26 Juli 2023

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang,

M. Izzatul Faqih, S.Pd., M.Pd.

NIP.

Sekretaris Sidang,

Istikomah, M.Sc.

NIP.199011262019032021

Penguji I,

Dr. Susilawati, M.Pd.

NIP.198605122019032010

Penguji II,

Afa Ardi Sambutri, M.Pd.

NIP.199004112019032018

Pembimbing I

M. Izzatul Faqih, S.Pd., M.Pd.

NIP.

Pembimbing II

Istikomah, M.Sc.

NIP.199011262019032021



NOTA DINAS

Semarang, 7 Juli 2023

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
Di Semarang

Assalamu'alaikum wr.wb

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

Judul : "EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN
TWO STAY TWO STRAY BERBANTUAN *MIND*
MAPPING TERHADAP PRESTASI BELAJAR
SISWA SMK PADA MATERI ENERGI"

Nama : Zakiyatun Nisa

Nim : 1908066049

Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang munaqasyah.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Pembimbing I,



M. Izzatul Faqih, M.Pd.
NIP. 2020059201

NOTA DINAS

Semarang, 7 Juli 2023

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

Assalamu'alaikum wr.wb

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

Judul : "EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN
TWO STAY TWO STRAY BERBANTUAN *MIND*
MAPPING TERHADAP PRESTASI BELAJAR
SISWA SMK PADA MATERI ENERGI"

Nama : Zakiyatun Nisa

Nim : 1908066049

Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang munaqasyah.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Pembimbing II,



Istikomah, M.Sc.

NIP. 19901126 201903 2 021

ABSTRAK

Model pembelajaran yang masih berpusat pada guru menyebabkan rendahnya prestasi belajar siswa. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Two Stay Two Stray* berbantuan *mind mapping* dalam mencapai prestasi belajar siswa SMK Negeri 01 Bulakamba pada materi energi. Penelitian ini menggunakan dua sampel yang berbeda yaitu kelas eksperimen X Teknik Otomotif 3 (TO 3) dan kelas kontrol X Teknik Otomotif 2 (TO 2). Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan metode *quasi experiment* dengan desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design*. Berdasarkan perhitungan uji-T yang dilakukan diperoleh $t_{hitung} = 7,030 > t_{tabel} = 1,995$ maka H_a diterima yaitu adanya perbedaan rata-rata prestasi belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran *TSTS* berbantuan *mind mapping* dengan yang menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together*. Keefektifan model pembelajaran ditinjau dari hasil uji *N-gain*. Nilai *N-gain* kelas eksperimen 0,5 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol 0,16. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *TSTS* berbantuan *mind mapping* efektif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa kelas X SMK Negeri 01 Bulakamba pada materi energi.

Kata Kunci : Model *Two Stay Two Stray*, *Mind Mapping*, Prestasi Belajar.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Efektivitas Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray* Berbantuan *Mind Mapping* Terhadap Prestasi Belajar Siswa SMK Negeri 01 Bulakamba Pada Materi Energi”**. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, dengan mengharapkan syafaatnya di hari kiamat nanti.

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan fisika pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Penulis menyadari banyak pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Dr. H. Ismail, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang.
4. M. Izzatul Faqih, M.Pd. selaku pembimbing I yang telah membantu dalam membimbing dan mengarahkan penulis hingga selesainya skripsi ini.

5. Istikomah, M.Sc. selaku pembimbing II yang telah membantu dalam membimbing dan mengarahkan penulis hingga selesainya skripsi ini.
6. Kepala Sekolah, Pak Muhidin, S.Pd. selaku guru fisika di SMK Negeri 01 Bulakamba yang telah memberi perizinan penelitian skripsi ini.
7. Siswa kelas X Teknik Otomotif 2 dan X Teknik Otomotif 3 yang sudah membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian

Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada Ayah, Ibu, dan Kakak tercinta yang selalu mendukung penulis melalui doa dan memotivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat, baik sebagai sumber informasi maupun sumber inspirasi bagi para pembaca.

Semarang, 7 Juli 2023



Penulis

Zakiyatun Nisa

NIM. 190806604

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
NOTA DINAS.....	iv
NOTA DINAS.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Pembatasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian.....	9
F. Manfaat Penelitian.....	9
BAB II LANDASAN PUSTAKA.....	10
A. Kajian Teori.....	10
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	30
C. Kerangka Berpikir	31
D. Hipotesis Penelitian.....	33

BAB III METODE PENELITIAN	34
A. Jenis Penelitian	34
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	35
C. Populasi dan Sampel.....	35
D. Variabel	36
E. Teknik Pengumpulan Data	37
F. Teknik Analisis Data	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	46
A. Deskripsi Hasil Penelitian	46
B. Hasil Uji Coba Instrumen.....	46
C. Analisis Data	50
D. Pembahasan	55
E. Keterbatasan Penelitian	62
BAB V PENUTUP.....	63
A. Kesimpulan.....	63
B. Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....	64
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	232

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbedaan catatan biasa dan mind mapping.....	19
Tabel 3.1. Nonequivalent Control Group Design.....	35
Tabel 3.2. Presentase Kelayakan Instrumen.....	38
Tabel 3.3. Klasifikasi Validitas	39
Tabel 3.4. Klasifikasi Koefisien Reliabilitas	40
Tabel 3.5. Klasifikasi Indeks Kesukaran.....	41
Tabel 3.6. Klasifikasi Daya Pembeda	42
Tabel 3.7. Klasifikasi Uji Gain.....	45
Tabel 4.1. Hasil Uji Validitas	48
Tabel 4.2. Hasil Uji Tingkat Kesukaran.....	49
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Daya Pembeda	49
Tabel 4.4. Hasil nilai PreTest Kelas Eksperimen dan Kontrol Pada Uji Normalitas	50
Tabel 4.5. Hasil nilai PostTest Kelas Eksperimen dan Kontrol Pada Uji Normalitas	51
Tabel 4.6. Perbandingan Pretest Posttest Prestasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Batu bergerak jatuh dari ketinggian h	24
Gambar 2.2. Konsep usaha.....	26
Gambar 2.3. Konsep usaha sebagai ΔEk	27
Gambar 2.4. Seseorang mengerahkan gaya ke atas $F_{\text{ext}} = mg$ untuk mengangkat batu bata.	29
Gambar 2.5. Kerangka Berpikir	32
Gambar 4.1. Hasil dan Presentase Validator	47
Gambar 4.2. Hasil Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	53
Gambar 4.3. Hasil Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	76
Lampiran 2	78
Lampiran 3	79
Lampiran 4	81
Lampiran 5	83
Lampiran 6	99
Lampiran 7	115
Lampiran 8	120
Lampiran 9	145
Lampiran 10	149
Lampiran 11	153
Lampiran 12	157
Lampiran 13	161
Lampiran 14	165
Lampiran 15	167
Lampiran 16	168
Lampiran 17	171
Lampiran 18	177
Lampiran 19	187
Lampiran 20	191
Lampiran 21	194
Lampiran 22	195

Lampiran 23.....	196
Lampiran 24.....	197
Lampiran 25.....	203
Lampiran 26.....	204
Lampiran 27.....	205
Lampiran 28.....	207
Lampiran 29.....	209
Lampiran 30.....	211
Lampiran 31.....	213
Lampiran 32.....	215
Lampiran 33.....	220

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Purnama et al., (2020) mengemukakan bahwa pendidikan adalah salah satu yang memiliki peran penting pada seseorang yang bertujuan mengembangkan pengetahuan, sikap dan keterampilan diri seseorang sehingga pengetahuan yang diperoleh bisa bermanfaat bagi dirinya dan lingkungan sekitarnya. Pendidikan memiliki fungsi mencerdaskan kehidupan bangsa. Berdasarkan fungsi pendidikan tersebut, salah satu faktor penentu keberhasilan tugas pendidikan serta pembelajaran di sekolah yaitu guru (Pratiwi et al., 2017).

Guru sebagai kunci utama yang bertanggung jawab atas keberhasilan pendidikan, karena guru sebagai pendidik yang berinteraksi langsung dengan siswa. Tercapai tidaknya tujuan pembelajaran bergantung pada kompetensi guru terutama kompetensi pedagogiknya. Seorang guru tidak bisa dipisahkan dari proses pembelajaran karena guru akan mendidik siswa melalui proses pembelajaran (Hazmi, 2019).

Proses pembelajaran adalah kegiatan antara guru dengan siswa menggunakan strategi, pendekatan dan model pembelajaran tertentu (Agustyaningrum & Simanungkalit, 2016).

Proses pembelajaran dikatakan baik, apabila guru memiliki kemampuan untuk memilih model pembelajaran yang sesuai karakteristik siswa dan materi (Yusdalipa, 2019). Jika model yang digunakan tidak tepat dalam penyampaian materi maka pembelajaran tidak efektif dan siswa tidak memiliki kesempatan aktif pada proses pembelajaran (Agustyaningrum & Simanungkalit, 2016). Murod et al., (2021) menyatakan bahwa proses pembelajaran masih memiliki beberapa permasalahan seperti pembelajaran lebih banyak guru yang berperan, pembelajarannya menggunakan ceramah, diskusi dan tanya jawab, model pembelajaran yang belum sesuai.

Fahma & Tunasikah (2019) mengungkapkan bahwa Pemilihan model pembelajaran ceramah, diskusi dan tanya jawab menyebabkan siswa lebih bosan, jenuh mendengarkan penjelasan guru. Akibatnya siswa akan mudah mengantuk, tidak bisa memahami materi, nilai dibawah KKM. Salah satu penentu keberhasilan kegiatan belajar mengajar guru yaitu model pembelajaran yang tepat (Murningsih et al., 2016).

Harefa (2020) menjelaskan model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau langkah untuk merencanakan pembelajaran. Supaya tujuan pembelajaran dapat tercapai, guru dituntut memodifikasi model pembelajaran inovatif dan aktif sehingga siswa lebih antusias dengan materi yang diajarkan. Model pembelajaran sebagai langkah-langkah yang

disusun sesuai dengan pembelajaran yang berlangsung dari awal sampai akhir (Ariyani et al., 2017).

Octavia (2020) menyatakan model pembelajaran digunakan sebagai pedoman untuk mencapai tujuan pembelajaran, yang meliputi strategi, teknik, metode, dan media. Model pembelajaran dibagi menjadi empat macam yaitu model pembelajaran kontekstual, berbasis masalah, kognitif dan kooperatif. Berdasarkan permasalahan diatas yaitu dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif (Maryanti & Anzani, 2022).

Wahidah (2021) berpendapat sistem pengajaran kooperatif adalah pembelajaran yang memberikan kesempatan siswa melakukan kerjasama antar kelompok karena pembelajaran kooperatif dilakukan secara berkelompok. Oleh karena itu, pembelajaran ini akan menghasilkan siswa yang aktif, bekerja sama, berdiskusi bersama antar siswa.

Arsa (2015) menyatakan bahwa model pembelajaran kooperatif memiliki kelebihan diantaranya: siswa tidak tergantung pada guru namun dapat meningkatkan rasa percaya diri terhadap kemampuan berpikirnya sendiri, mencari informasi dan belajar dari siswa lain, siswa dapat mengembangkan kemampuan mengungkapkan pikiran dan gagasan secara lisan dan mengkomunikasikan ide-ide mereka dengan gagasan teman sebayanya. Sebagai perbandingan, ini

adalah model pembelajaran yang cukup efektif untuk meningkatkan keterampilan sosial, keterampilan manajemen waktu dan siswa dapat berlatih memecahkan masalah tanpa takut melakukan kesalahan, karena keputusan yang diambil merupakan tanggung jawab kelompok. Selain itu model kooperatif mampu memberikan dampak signifikan pada peningkatan prestasi belajar siswa (Apriakanti et al., 2020). Jenis/tipe model pembelajaran kooperatif diantaranya: *Jigsaw*, *TPS (Think Pairs Share)*, *Group Investigation*, *STAD*, *NHT*, *TSTS*, *Talking Stick*, *Make A Match*, *Cooperative*, *Integrated*, *Reading and Composition* (Octavia, 2020).

Denensi et al., (2020) mengungkapkan bahwa model pembelajaran kooperatif yang dapat melibatkan siswa aktif di dalamnya diantaranya *TSTS* yang bertujuan melatih kerjasama serta tanggung jawab. Agar siswa berpartisipasi aktif pada proses pembelajaran, bekerja sama dengan teman, bertukar ide, mengemukakan pendapat atau saran dan berbagi informasi tanpa rasa takut.

Apriakanti et al., (2021) menjelaskan sintaks *TSTS* yaitu setiap kelompok terdiri dari 4 orang, dua orang berperan sebagai tamu yang mencari informasi dari kelompok lain dan dua lainnya berperan sebagai tuan rumah untuk memberikan informasi kepada tamu yang berkunjung ke kelompoknya. Dilaksanakannya model *TSTS*, siswa diharapkan prestasi belajarnya meningkat.

Prestasi belajar tergantung pada pemahaman materi oleh siswa. Cara meningkatkan pemahaman materi pada siswa menggunakan media atau alat bantu pembelajaran. Salah satunya yaitu dengan menggunakan bantuan *mind mapping* atau peta pikiran (Nurkhasanah et al., 2013).

Mind Mapping adalah teknik untuk menyusun catatan, ide atau pemikiran untuk mempermudah memahami materi yang dicatat secara kreatif dan efektif dengan menggunakan simbol, gambar secara kesatuan menggunakan teknik pohon (Latifah et al., 2020). Juniantari dan Kusmariyatni (2019) mengungkapkan tujuan dari membuat *mind mapping* yaitu membuat poin-poin penting dari suatu materi yang dimodelkan secara visual dan grafis dengan kombinasi warna, simbol, bentuk sehingga siswa lebih mudah memahami, mengingat pembelajaran lebih lama khususnya mata pelajaran tertentu yang memiliki ragam materi yang sangat luas membuat siswa bosan dan malas untuk belajar.

Model pembelajaran yang pernah dilakukan oleh Sinaga & Simatupang (2014) model *TSTS* dengan menggunakan bantuan *mind mapping* menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa pada materi kelistrikan. Sependapat penelitian Juniantari dan Kusmariyatni (2019) yang memperoleh hasil belajar IPA kelompok dengan menggunakan model *TSTS* berbantuan *mind mapping* lebih baik daripada dengan siswa yang menggunakan konvensional.

Hasil wawancara dengan Bapak Muhidin, S.Pd. Guru fisika pada tanggal 2 Desember 2022, diketahui bahwa pembelajaran fisika di SMK Negeri 01 Bulakamba lebih sedikit dibandingkan dengan di SMA. Hal ini dikarenakan siswa lebih banyak melakukan kegiatan pembelajaran produktif di bengkel masing-masing tetapi proses belajar mengajar fisika di SMK guru lebih banyak menggunakan metode ceramah. Penerapan melalui metode ceramah membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menerapkannya, sedangkan jam pelajaran fisika yang diberikan sangat terbatas menyebabkan guru memberikan materi seadanya dalam penjelasannya. Dibuktikan dengan interaksi antar siswa sangat sedikit, siswa pasif, sebagian siswa tidak memperhatikan guru saat materi diajarkan dan kurangnya partisipasi siswa dalam pembelajaran di kelas yang membuat kualitas pembelajaran fisika di SMK menurun dan pembelajaran fisika di SMK menjadi kurang menyenangkan untuk dipelajari bagi siswa. Maka dari itu, berdampak pada nilai mata pelajaran fisika di SMK yang masih dibawah KKM yaitu 75. Presentase siswa yang tuntas mencapai KKM hanya 28%. Selain itu, di SMK Negeri 01 Bulakamba juga sudah menerapkan kurikulum merdeka belajar tetapi untuk mata pelajaran fisika hanya diterapkan di kelas X dan tidak semua jurusan di sekolah tersebut mendapatkan mata pelajaran fisika. Oleh karena itu, peneliti hanya bisa menggunakan

jurusan otomotif karena di kelas otomotif lebih banyak menerapkan konsep fisika secara praktis dan secara teoritis pembelajaran fisika pada setiap pertemuan dilakukan selama 3 jam pelajaran dalam per minggu (Wawancara, 2022).

Penggunaan model pembelajaran yang kurang efektif menjadi permasalahan yang dialami siswa di SMK Negeri 01 Bulakamba. Oleh karena itu, diperlukan penerapan model pembelajaran yang tepat, yaitu menggunakan model *TSTS* berbantuan *mind mapping*.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan Pratama et al., (2021) meneliti tentang model *TSTS* pada materi IPA siswa SD. Penelitian sebelumnya untuk menguji *TSTS* membuktikan hasil belajar siswa meningkat. Penelitian lain yang dilakukan Barokah (2019) menggunakan *mind mapping* juga dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada sub konsep invertebrata di kelas X SMA Negeri Jatiwaras, karena belum ada yang menggabungkan *TSTS* dan *mind mapping* untuk meningkatkan prestasi belajar siswa maka dilakukan penelitian ini. Oleh karena itu, perlu dikembangkan gabungan *TSTS* dengan *mind mapping* dalam meningkatkan prestasi belajar siswa dan membuat siswa lebih aktif dalam mengikuti proses pembelajaran. Selain itu, model pembelajaran tersebut belum pernah dilaksanakan di SMK Negeri 01 Bulakamba pada Energi.

B. Identifikasi Masalah

1. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika di SMK Negeri 01 Bulakamba bahwa pembelajaran masih menggunakan metode ceramah.
2. Pemilihan metode ceramah di SMK Negeri 01 Bulakamba menyebabkan interaksi antar siswa sangat sedikit, siswa pasif, sebagian besar siswa tidak memperhatikan guru saat materi diajarkan dan kurangnya partisipasi siswa dalam pembelajaran di kelas.
3. Prestasi belajar siswa rendah dilihat dari nilai ulangan harian fisika siswa yang masih dibawah KKM yaitu 75.

C. Pembatasan Masalah

1. Penelitian dilakukan pada siswa kelas X Teknik Otomotif 2 dan X Teknik Otomotif 3 di SMK Negeri 01 Bulakamba.
2. Menerapkan model pembelajaran kooperatif *Two Stay Two Stray (TSTS)* berbantuan *Mind Mapping* dalam meningkatkan prestasi belajar siswa.
3. Materi penelitian ini adalah energi.

D. Rumusan Masalah

“Apakah model pembelajaran *Two Stay Two Stray* berbantuan *Mind Mapping* efektif terhadap prestasi belajar siswa SMK pada materi energi ?”.

E. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Two Stay Two Stray* berbantuan *Mind Mapping* terhadap prestasi belajar siswa SMK pada materi energi

F. Manfaat Penelitian

a. Bagi Guru

Memberikan masukan bagaimana cara mengelola pembelajaran fisika agar siswa tetap terlibat aktif dalam kegiatan kelas dan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa, dan meningkatkan kreativitas guru dalam mengajar.

b. Bagi Siswa

Motivasi bagi siswa untuk berperan aktif, tanggung jawab, dan kerjasama di kelas dalam kegiatan pembelajaran fisika, meningkatkan pola pikir, pengetahuan, rasa ingin tahu dan menciptakan suasana baru pembelajaran di kelas agar siswa tidak bosan.

c. Bagi Sekolah

Memberikan informasi tentang model pembelajaran yang bertujuan untuk memperbaiki proses pembelajaran fisika guna meningkatkan prestasi belajar siswa.

d. Bagi Peneliti

Motivasi untuk selalu mengembangkan inovasi dalam proses pembelajaran khususnya fisika dan memberikan kesiapan untuk mengajar kelak.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Efektivitas

Ukuran persentase kegiatan yang dilakukan dinamakan efektivitas. Efektivitas merupakan tercapainya tujuan yang telah direncanakan (Suci, 2020). Efektivitas dalam KBBI berasal dari kata efektif yang artinya mempengaruhi atau memberikan hasil yang memuaskan (Amalia & Ibrahim, 2017).

Efektivitas pembelajaran merupakan faktor penting untuk menilai apakah tujuan pembelajaran telah tercapai atau belum (Razak et al., 2022). Fathurrahman et al., (2019) menyatakan bahwa efektivitas pembelajaran mengukur keberhasilan proses pembelajaran dalam pendidikan agar tujuan pembelajaran tercapai. Efektivitas pembelajaran dianggap berhasil jika proses pembelajaran mencapai tujuan yang diharapkan dari segi tujuan pembelajaran dan hasil belajar siswa yang maksimal.

Pembelajaran dikatakan efektif jika tujuan belajar melibatkan guru sebagai pembangun aktifnya siswa dalam pembelajaran di kelas (Larasati & Susilowati, 2020). Septianingrum (2019) menjelaskan pembelajaran efektif

adalah pembelajaran yang membuat siswa belajar dengan mudah, dan tujuan yang diharapkan tercapai.

2. Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray (TSTS)*

Proses pembelajaran mudah dipahami dan diingat siswa jika siswa aktif terlibat di dalamnya dan mendapatkan nilai maksimal maka perlu menggunakan model pembelajaran yang tepat (Setiawan, 2019).

Nurrama et al., (2019) mengungkapkan model pembelajaran merupakan strategi guru dalam proses pembelajaran agar tujuan pembelajaran tercapai sesuai yang direncanakan.

Maskun & Valensy Rachmedita (2018) menjelaskan bahwa model pembelajaran merupakan gambaran secara garis besar dari apa disajikan dari awal hingga akhir. Dengan model pembelajaran maka kegiatan belajar mengajar di dalam kelas menjadi terarah. Salah satunya model pembelajaran *TSTS* (Maskun & Valensy, 2018).

Model *TSTS* merupakan model pembelajaran kelompok dengan tujuan berdiskusi, bertanggung jawab, saling membantu dalam memecahkan masalah dan selalu memberikan motivasi untuk meningkatkan prestasi akademik (Iq Bali, 2020).

Mukhlishina & Widodo (2020) mendefinisikan bahwa model pembelajaran *TSTS* sebagai salah satu dari kegiatan belajar mengajar yang bermanfaat untuk

digunakan karena model *TSTS* memudahkan peserta didik berkolaborasi dan meningkatkan *public speaking* mereka melalui kegiatan bermusyawarah. Musyawarah yang dilakukan tidak hanya dalam kelompoknya saja tetapi menjalin kerjasama dengan kelompok lain secara berpasangan.

Model *TSTS* adalah pembelajaran yang melibatkan siswa berinteraksi antara kelompok satu dengan kelompok lainnya karena memberikan kesempatan kepada kelompok untuk saling berbagi informasi dengan kelompok lain (Ulinuha et al., 2021).

Harahap & Surya (2017) menyatakan bahwa menggunakan *TSTS* akan menginspirasi agar terlibat kegiatan berdiskusi, bertanya, menjawab pertanyaan, mendapatkan jawaban, memaparkan dan mendengarkan pemaparan kelompok lain dengan cara dituliskan di buku catatan sehingga pemaparan yang sudah dijelaskan dapat disampaikan kepada kelompoknya. Pembelajaran *TSTS* mengajarkan keterampilan bekerja sama serta berkolaborasi antar siswa. Selain itu siswa tidak cukup mempelajari materi saja tetapi harus belajar bertanggung jawab dalam kelompok (Silaban & Gari, 2021).

Langkah-langkah model pembelajaran *TSTS* menurut Lie (Choiriyah & Gamaliel, 2019 hal 355) adalah:

- a. Guru membagi siswa menjadi 9 kelompok, dimana setiap kelompok terdiri dari 4 peserta didik. Pemilihan kelompok dipilih secara acak.
- b. Guru memberikan pokok bahasan yang sama pada tiap kelompok untuk dibahas bersama-sama dengan kelompok lainnya.
- c. Siswa bekerja sama dengan anggota kelompoknya.
- d. Selanjutnya, dua orang dalam setiap kelompoknya untuk mengunjungi kelompok lain.
- e. Peran dua orang yang tersisa dalam kelompok adalah memberikan informasi tentang hasil pekerjaan kepada tamu yang berkunjung.
- f. Tamu pamit untuk kembali ke kelompok asalnya dan melaporkan hasil yang diperoleh dari kelompok lain.
- g. Kelompok menyinkronkan dan berdiskusi tentang hasil yang mereka dapatkan.
- h. Tiap-tiap kelompok melakukan presentasi didepan kelas.

Sintaks model pembelajaran *TSTS* menurut (Fadly W, 2022) adalah sebagai berikut:

1. Orientasi

- Guru

- Mengorientasikan siswa pada suatu permasalahan

- Siswa

- Mendengarkan dan memperhatikan permasalahan yang dijelaskan menggunakan media
2. Mengorganisasikan siswa untuk belajar
 - Guru

Menyampaikan materi yang akan dibahas, materi tersebut dijelaskan dalam garis besarnya
 - Siswa

Memperhatikan setiap materi yang disampaikan oleh guru
 3. Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok
 - Guru

Membentuk kelompok untuk siswa menjadi beberapa kelompok dan melakukan diskusi dengan kelompok
 - Siswa

Berkelompok dengan teman yang telah dibagi dan melakukan diskusi dengan kelompok dan antar kelompok
 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
 - Guru

Membantu siswa dalam memecahkan masalah yang sulit
 - Siswa

Setiap kelompok menyusun informasi yang didapatkan dari setiap kelompok

5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

➤ Guru

Meminta siswa untuk mempresentasikan hasil kerja yang dilakukan

➤ Siswa

Setiap kelompok mempresentasikan hasil kerjanya dan saling menanggapi antar kelompok yang sedang maju.

Dari dua sintaks yang dijabarkan peneliti menggunakan sintaks yang digunakan oleh (Fadly W, 2022) untuk pedoman langkah-langkah pembuatan sintaks dalam pada RPP.

Berikut adalah keunggulan *TSTS* menurut Shoimin (2014):

- a. Semua tingkatan/kelas bisa dilakukan
- b. Percaya diri, berani berpendapat dan kompak.
- c. Mampu meningkatkan kemampuan berkomunikasi dan mampu meningkatkan prestasi belajar siswa.
- d. Mengutamakan keaktifan.
- e. Belajar menjadi lebih bermakna dan berkesan.
- f. Tugas kelompok dapat mudah diselesaikan dengan berkelompok.

Kekurangan *TSTS* menurut Mazyati et al. (2019) antara lain :

- a. Dibutuhkan waktu yang lama
- b. Suasana kelas semakin tidak terkontrol
- c. Guru kesulitan untuk mengelola kelas
- d. Membutuhkan banyak persiapan
- e. Siswa yang pandai akan lebih banyak mengutarakan pendapatnya
- f. Sebagian siswa cenderung tidak ingin belajar dalam kelompok.

3. *Mind Mapping* (Peta Pikiran)

Ertikanto (2016) menjelaskan peta pikiran merupakan padanan bahasa Indonesia dari dua kata bahasa Inggris “*Mind and Mapping*”. “Pikiran” menurut Oxford Advanced learner’s Dictionary edisi 7, “*Mind*” berarti kemampuan untuk berpikir, dan *mapping* berasal dari kata *map* yang artinya memetakan sesuatu dengan menghubungkan kumpulan materi dengan asal-usulnya, penyebabnya.

Mind Mapping adalah salah satu cara untuk mengembangkan kegiatan berfikir ke segala arah dan menangkap berbagai pikiran dari segala sudut (Buzan, 2006). *Mind Mapping* adalah catatan efektif yang memudahkan seseorang mengungkapkan pikirannya. *Mind Mapping* juga membantu ingatan dan memilah ide dengan demikian, aktivitas otak alami sudah terlibat dari awal. Artinya menghafal informasi akan lebih mudah

daripada harus menulis catatan biasa (Susilawati & Sinaga, 2017). Susanti (2016) mengemukakan Langkah-langkah membuat *mind mapping* :

- a. Memulai *mind mapping* dengan sisi panjang kertas mendatar dari bagian tengah. Oleh karena itu, dimulai dari tengah memungkinkan otak untuk leluasa mengembangkan ke berbagai arah dan mengekspresikan diri secara bebas
- b. Menggunakan gambar sebagai gagasan utamanya.
- c. Menghubungkan dengan warna agar *mind mapping* semakin hidup, dan menyenangkan karena warna sama menariknya dengan gambar menurut kerja otak.
- d. Menghubungkan konsep utama dengan gambar pusat kemudian cabang-cabang tingkat dihubungkan.
- e. Membuat garis hubung melengkung seperti cabang-cabang pohon.
- f. Menggunakan satu kata kunci pada setiap garis.

Kelebihan dan kekurangan *mind mapping*. Kelebihan dari *mind mapping* menurut Ertikanto (2016) antara lain :

- a. Dapat melihat informasi secara detail dengan melihat gambar dari suatu persoalan.
- b. Meningkatkan kemampuan mengingat, berkonsentrasi dalam membuat catatan.
- c. Meningkatkan daya kreatifitas siswa.

- d. Penggunaan gambar, warna dan kata-kata pada mind mapping dapat meningkatkan kerja otak kanan dan kiri
- e. Pembelajaran lebih efektif, efisien karena *mind mapping* dengan kerja otak sama yaitu tersusun secara sistematis tetapi lebih bercabang seperti pohon.
- f. Dapat mempertajam daya ingat siswa.

Susanti (2016) mengungkapkan bahwa selain memiliki kelebihan *Mind mapping* juga memiliki kekurangan diantaranya :

- a. Hanya siswa aktif yang terlibat
- b. Tidak sepenuhnya siswa belajar
- c. *Mind mapping* yang terlalu bervariasi menyebabkan guru kesulitan dalam memeriksa *mind mapping* siswa

Perbedaan tulisan biasa dan mind mapping (peta pikiran) menurut Ertikanto (2016) ditunjukkan oleh Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Perbedaan catatan biasa dan *mind mapping*

Catatan biasa	<i>Mind mapping</i>
Tulisan biasa	Tulisan, simbol dan gambar
Menggunakan satu warna	Menggunakan banyak warna
Mebutuhkan waktu yang lama untuk mereview ulang	Mebutuhkan waktu yg singkat untuk mereview ulang
Mebutuhkan waktu yang lama untuk belajar	Mebutuhkan waktu yg lebih Cepat dan efektif untuk belajar
Pasif	Dapat membuat siswa lebih aktif

Mind mapping bermanfaat untuk pembelajaran terutama dalam keterampilan mencatat dan mengingat, antara lain:

- a. Membantu untuk berkonsentrasi
- b. Dapat meningkatkan daya ingat
- c. Memudahkan memahami materi
- d. Secara visual lebih jelas urutan dan informasinya
- e. Belajar lebih cepat dan efisien (Ertikanto, 2016)

4. Prestasi Belajar Siswa

Marpaung (2016) menjelaskan prestasi belajar adalah kemampuan seseorang sebagai hasil yang dicapai setelah belajar yang dinyatakan dalam nilai dan angka.

Hasil belajar yang dicapai setelah proses belajar mengajar adalah Prestasi Belajar (Syafi'i et al., 2018).

Pratiwi (2017) berpendapat bahwa prestasi belajar adalah hasil akhir yang diperoleh siswa setelah menyelesaikan pembelajaran atau setelah mendapatkan pelajaran dari guru. Hasil (penguasaan) yang dicapai siswa dalam suatu pelajaran tertentu setelah mengikuti proses belajar mengajar dinamakan prestasi belajar. Prestasi belajar dapat diketahui dengan cara melaksanakan penilaian atau evaluasi, penilaian dapat berupa tes yang sudah ditentukan (Rosyid et al., 2019).

Arianto (2019) mengungkapkan indikator prestasi belajar meliputi tiga aspek yaitu :Kognitif, Afektif dan Psikomotorik. Indikator Prestasi Belajar pada penelitian ini berdasarkan Ranah Cipta (Kognitif) menurut Rahmat et al., (2021) adalah

- a. Mengingat (C1), Indikatornya meliputi Mengenal; Mengingat, Menyebutkan, Menjelaskan
- b. Memahami (C2), Indikatornya meliputi Menafsirkan, Memberikan contoh, Mengklasifikasikan, Meringkas, Menarik inferensi, Membandingkan, Menjelaskan
- c. Mengaplikasikan (C3), indikatornya meliputi Menjalankan, Mengimplementasikan, Menghitung
- d. Menganalisis (C4), indikatornya meliputi Membedakan, Mengorganisasikan, Mendekonstruksi kan

- e. Mengevaluasi (C5), indikatornya meliputi Memeriksa, Mengkritisi
- f. Mencipta (C6), indikatornya meliputi Membuat, Merencanakan dan Memproduksi.

Motivasi belajar, tingkat pendidikan, kompetensi guru, kemampuan mental siswa, kondisi ekonomi dan sosial keluarga siswa adalah faktor yang mempengaruhi prestasi belajar siswa (Aldossari, 2021).

5. Materi Energi

Energi dan Usaha

1. Konsep Energi

Energi adalah salah satu konsep terpenting dalam sains. Semua proses fisik melibatkan energi. Energi adalah ukuran kemampuannya untuk melakukan usaha (Tipler & Gene, 2008). Energi dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya serta dipindahkan dari satu objek ke objek lainnya, namun jumlah totalnya selalu sama (energi dilestarikan) (Halliday et al., 2011).

a. Energi Potensial

Energi yang didapatkan oleh gaya-gaya yang bergantung pada posisi benda. (Giancoli, 2014). Energi potensial yang dimiliki oleh suatu benda dibedakan menjadi dua macam:

- 1) Energi Potensial Gravitasi

Energi potensial gravitasi adalah suatu bentuk energi potensial yang dimiliki oleh suatu benda sehubungan dengan ketinggian vertikal benda di atas tingkat acuan tertentu (Giancoli, 2001).

Persamaan energi potensial gravitasi ditunjukkan oleh persamaan 2.1

$$EP_G = m g y \quad (2.1)$$

Dengan:

EP_G = energi potensial gravitasi (J)

m = massa (Kg)

g = gravitasi (m/s^2)

y = ketinggian (m) (Giancoli, 2014).

2) Energi Potensial Pegas Elastis

Energi potensial pegas yang dimiliki jika benda diregangkan, karena ketika dilepaskan, pegas dapat melakukan usaha pada benda (Giancoli, 2014). Untuk menekan pegas agar teregang sejauh x dari panjang normal, dibutuhkan gaya dorong pada pegas, F_p , yang besarnya sebanding dengan x yang ditunjukkan oleh persamaan 2.2.

$$F_p = kx \quad (2.2)$$

k merupakan konstanta pegas. Pegas memberikan gaya dengan arah yang

berlawanan yang disebut gaya pemulih karena pegas bekerja untuk mengembalikan dirinya ke keadaan panjang normalnya. Oleh karena itu, besarnya gaya pemulih yang dibutuhkan untuk kembali ke keadaan panjang normalnya sebesar yang ditunjukkan persamaan 2.3:

$$F_s = -kx \quad (2.3)$$

Nilai konstanta pegas dapat berubah-ubah bergantung pada besarnya gaya yang diberikan kepada pegas. Semakin meregang pegas, maka keelastisannya pegas akan semakin berkurang sehingga konstanta pegas juga akan berubah. F_p berubah-ubah secara linier dari posisi 0 (posisi tidak teregang) hingga posisi kx ketika direntangkan sepanjang x sehingga gaya rata-ratanya sebesar $\bar{F} = \frac{1}{2}(0 + kx) = \frac{1}{2}kx$. Besarnya energi potensial gravitasi pegas dapat ditunjukkan oleh persamaan 2.4

$$W = \bar{F}_p x = \left(\frac{1}{2} kx\right)(x) = \frac{1}{2} kx^2 \quad (2.4)$$

(Giancoli, 2001).

b. Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang berkaitan dengan gerak suatu benda. Semakin cepat bergerak maka energi kinetiknya semakin besar. Ketika

benda diam, energi kinetiknya nol. Persamaan energi kinetik ditunjukkan oleh persamaan 2.5

$$E_K = \frac{1}{2} mv^2 \quad (2.5)$$

Dengan:

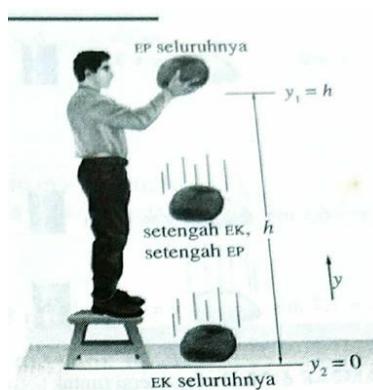
E_K = energi kinetik (J)

m = massa (Kg)

v = kecepatan (m/s) (Halliday et al., 2011).

c. Hukum Kelestarian Energi Mekanik

Energi mekanik adalah jumlah energi kinetik dan energi potensial. Contoh sederhana dari kelestarian energi mekanik adalah sebuah batu yang dijatuhkan dari ketinggian h seperti yang ditunjukkan oleh gambar 2.1



Gambar 2.1. Batu bergerak jatuh dari ketinggian h

Sebuah batu bermassa m bergerak dari keadaan diam, pada awalnya hanya memiliki energi

potensial. Sewaktu jatuh, energi potensialnya berkurang karena y nya berkurang, tetapi energi kinetiknya bertambah, sehingga jumlah keduanya tetap konstan. y_1 adalah ketinggian (h), $v_1 = 0$ batu diatas tanah dan y_2 adalah ketinggian ketika sudah sampai di tanah dengan $v_2 = v$. Energi total mekanik merupakan jumlah dari energi potensial dan energi kinetik yang ditunjukkan oleh persamaan 2.6

$$\begin{aligned} E_{Mtot} &= E_k + E_P \\ &= \frac{1}{2} mv^2 + mgy \end{aligned} \quad (2.6)$$

Energi mekanik bersifat konstan (lestari), misalkan ditinjau E_M pada posisi 1 dan posisi 2 maka akan berlaku persamaan 2.7

$$\begin{aligned} E_{M1} &= E_{M2} \\ \frac{1}{2} mv_1^2 + mgy_1 &= \frac{1}{2} mv_2^2 + mgy_2 \\ 0 + mgh &= \frac{1}{2} mv_2^2 + 0 \end{aligned} \quad (2.7)$$

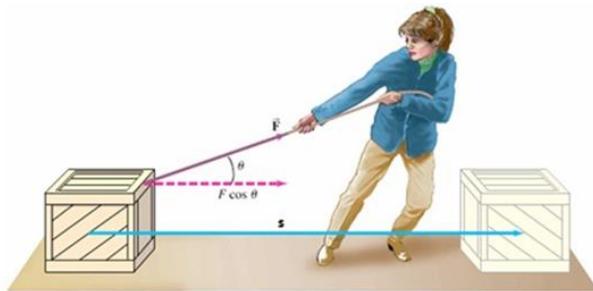
Keterangan:

- E_{Mtot} = energi mekanik total (J)
- E_{M1} = energi mekanik posisi 1 (J)
- E_{M2} = energi mekanik posisi 2 (J)
- E_P = energi potensial (J)
- E_K = energi kinetik (J)

Hukum kelestarian energi mekanik berbunyi “Jika pada suatu sistem hanya gaya-gaya konservatif

(tidak bekerja gaya luar dan gaya dalam tak konservatif) maka energi mekanik dari sebuah sistem selalu tetap (lestari). Artinya energi mekanik pada posisi akhir sama dengan energi mekanik pada posisi awal” (Giancoli, 2001).

2. Konsep Usaha



Gambar 2.2. Konsep usaha

Seseorang menarik peti dengan gaya F sehingga petinya berpindah sejauh s seperti yang ditunjukkan oleh gambar 2.2. Usaha yang dilakukan oleh anak ditunjukkan oleh persamaan 2.8

$$W = F \cdot s \quad (2.8)$$

Keterangan:

W = usaha (J)

F = gaya yang bekerja benda (N)

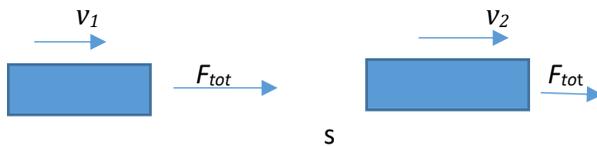
s = perpindahan (m)

Besarnya usaha ditentukan oleh sudut antara F dan s . Sudutnya adalah θ sehingga W dapat dituliskan $F s \cos \theta$. Hasil dari $\mathbf{F} \cdot \mathbf{s}$ tergantung dari sudut yang dibentuk. Jika sudut yang dibentuk antara F dan s adalah 0° sehingga $\cos \theta = 1$ maka $W = F s$ (Giancoli, 2014).

3. Hubungan Usaha dan Energi

a. Usaha Sebagai Perubahan Energi Kinetik.

Sebuah benda yang bergerak mempunyai kemampuan untuk melakukan usaha dan dapat dikatakan mempunyai energi. Energi pada benda yang bergerak dinamakan energi kinetik yang ditunjukkan oleh gambar 2.3 (Giancoli, 2001).



Gambar 2.3. Konsep usaha sebagai ΔEk

Gaya F_{tot} bekerja pada balok dengan bergerak sejauh s kemudian mengalami perubahan kecepatan dari v_1 menjadi v_2 . Berdasarkan gambar 2.3 usaha yang dilakukan oleh F_{tot} ditunjukkan oleh persamaan 2.9

$$W = F_{tot} s \cos \theta \quad (2.9)$$

F_{tot} dari persamaan 2.9 merupakan gaya total menggunakan rumus Hk Newton yang ditunjukkan oleh pers 2.30

$$F_{tot} = ma \quad (2.30)$$

Percepatan dapat dihitung menggunakan rumus GLBB yang ditunjukkan oleh persamaan (2.31).

$$\begin{aligned} v_2^2 &= v_1^2 + 2 a s \\ a &= \frac{v_2^2 - v_1^2}{2s} \end{aligned} \quad (2.31)$$

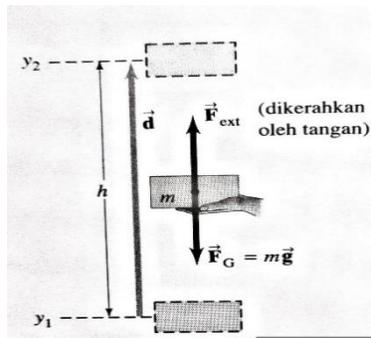
persamaan (2.30) dan (2.31) disubstitusikan ke dalam persamaan (2.9) diperoleh persamaan 2.32

$$W = ma s = m \left(\frac{v_2^2 - v_1^2}{2s} \right) s \quad (2.32)$$

Dari persamaan 2.9 ini diperoleh hubungan bahwa W dapat dituliskan sebagai $E_{K2} - E_{K1}$. Hal ini menunjukkan bahwa adanya hubungan antara W_{tot} adalah ΔE_k (Giancoli, 2014).

b. Usaha Sebagai Perubahan Energi Potensial

Energi Potensial bergantung pada posisi benda yang ditunjukkan oleh gambar 2.4 (Giancoli, 2014).



Gambar 2.4. Seseorang mengarahkan gaya ke atas $F_{ext} = mg$ untuk mengangkat batu bata.

Sebuah batu bata bermassa m diangkat vertikal ke atas, beratnya sama dengan mg . Untuk mengangkat benda tanpa percepatan, maka orang tersebut harus mengarahkan “gaya eksternal” $F_{ext}=mg$. Andaikan benda diangkat sejauh perpindahan vertikal h , dari posisi y_1 ke y_2 . Sudut yang dibentuk antara F_{ext} dan d adalah 0° sehingga $\cos \theta = 1$. W_{eks} dalam gambar 2.4 ditunjukkan oleh persamaan 2.33

$$\begin{aligned} W_{eks} &= F_{ext} d \\ &= mgh = mg (y_2 - y_1) \\ &= Ep_2 - Ep_1 \\ W_{eks} &= \Delta E_P \end{aligned} \quad (2.33)$$

(Giancoli, 2014)

4. Daya

Daya adalah usaha per satuan waktu. Rumus daya ditunjukkan oleh persamaan 2.34

$$P = \frac{Usaha}{Waktu} = \frac{Perubahan energi}{Waktu} \quad (2.34)$$

(Giancoli, 2014)

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian Maziyati et al., (2019) menunjukkan hasil adanya perbedaan keaktifan dan prestasi belajar siswa yang diberikan perlakuan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* dengan siswa yang diberikan perlakuan menggunakan model konvensional, model *TSTS* lebih efektif terhadap prestasi belajar matematika dibandingkan model konvensional. Hasil penelitian diperoleh $t_{hitung} = 2,031 > 1,70$ sehingga hipotesis 1 H_0 ditolak. $t_{hitung} = 4,318 > 1,70$ sehingga hipotesis 2 H_0 ditolak, $t_{hitung} = 0,737 < 0,852$ sehingga hipotesis 3 H_0 ditolak, $\tau_{hitung} = 7,188 > 6,413$ sehingga hipotesis 4 $H_0 =$ ditolak. Perbedaan penelitian Maziyati dengan penulis adalah penelitian Maziyati mata pelajaran Matematika. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan bantuan media seperti *mind mapping* dan mata pelajaran yang digunakan yaitu materi Fisika. Persamaan nya adalah sama-sama mengukur prestasi belajar siswa menggunakan model pembelajaran *TSTS*.

Lubis (2018) menunjukkan hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* dengan nilai rerata 84,71 lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran artikulasi 82,29 dan model konvensional dengan rerata 50,70. Perbedaannya adalah penelitian Lubis dilakukan untuk

mengukur pengaruh model *TSTS* sedangkan penelitian yang akan dilaksanakan untuk mengukur efektivitas menggunakan satu model yaitu model *TSTS*. Persamaan dalam penelitian ini menggunakan model pembelajaran *TSTS*

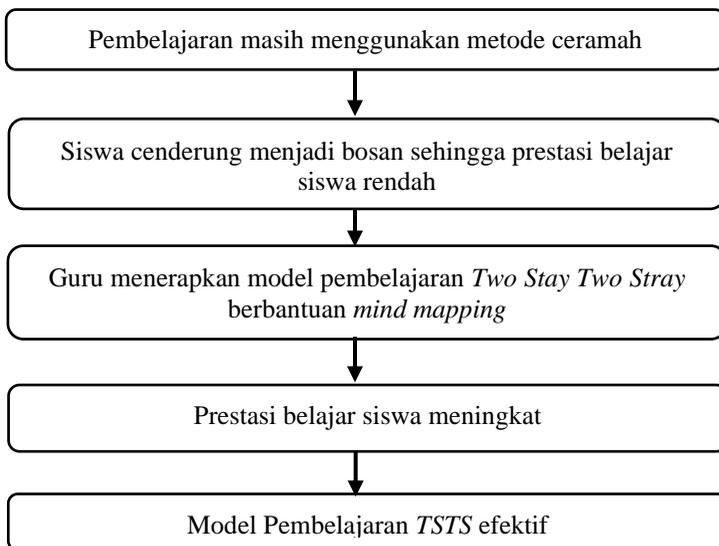
Susanti (2016) membuktikan metode *mind mapping* cocok dilakukan pada pembelajaran IPS, adanya peningkatan hasil belajar siswa dari siklus I sampai siklus II. Siklus I siswa yang mendapatkan nilai diatas KKM berjumlah 13 orang sedangkan pada siklus II menjadi 20 orang dari 21 siswa dan kelulusannya mengalami kenaikan dari 61,90% menjadi 95,23%. Perbedaan penelitian ini terdapat pada metode penelitian. Persamaan nya adalah sama-sama menggunakan *mind mapping*.

Barokah (2019) menunjukkan adanya pengaruh *mind mapping* terhadap hasil belajar siswa pada konsep Invertebrata di kelas X SMA Negeri Jatiwaras tahun pelajaran 2018/2019. Perbedaannya adalah penelitian Barokah meneliti pengaruh dari *mind mapping* sedangkan penelitian yang akan dilakukan untuk mengukur efektivitas dari penggunaan bantuan *mind mapping*. Persamaan penelitian ini adalah sama-sama menggunakan *mind mapping*.

C. Kerangka Berpikir

Kegiatan wawancara bersama guru di SMK Negeri 01 Bulakamba menghasilkan hasil bahwa guru masih

menggunakan metode ceramah, siswa cenderung bosan menyebabkan prestasi belajar menjadi rendah. Sehingga guru perlu menerapkan model pembelajaran yang berbeda dari biasanya agar ada perubahan pada proses pembelajaran baik dari guru dan siswa. Perubahan bertujuan supaya terdapat peningkatan kualitas siswa dalam prestasi belajar siswa. Maka dari itu perlu diterapkannya model pembelajaran *TSTS* dengan bantuan *mind mapping*. Sehingga model pembelajaran *TSTS* berbantuan *mind mapping* diharapkan efektif terhadap peningkatan prestasi belajar siswa. Dari penjabaran yang sudah diuraikan, kerangka berfikir ditunjukkan oleh Gambar 2.1



Gambar 2.5. Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

H_0 : Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray* berbantuan *mind mapping* tidak efektif terhadap prestasi belajar siswa SMK pada materi Energi dibandingkan menggunakan model *NHT*

H_a : Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray* berbantuan *mind mapping* efektif terhadap prestasi belajar siswa SMK pada materi Energi dibandingkan menggunakan model *NHT*

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode *Quasi Experiment*. Penelitian ini memberikan perlakuan berbeda di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Model *Two Stay Two Stray* berbantuan *mind mapping* diterapkan di kelas eksperimen dan metode *Numbered Heads Together (NHT)* diterapkan di kelas kontrol.

Desain dalam penelitian ini yaitu *Nonequivalent Control Group Design*. Penelitian dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen mendapatkan perlakuan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* berbantuan *mind mapping*, sedangkan kelompok kontrol tidak mendapatkan perlakuan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* berbantuan *mind mapping*. *Pretest* akan dilaksanakan pada kelas X Teknik Otomotif 3 dan kelas X Teknik Otomotif 2 di SMK Negeri 01 Bulakamba sebelum diberikan perlakuan. Setelah diberikan perlakuan maka akan diberikan soal *posttest* untuk mengetahui prestasi belajar siswa. Desain penelitian menurut (Sugiyono, 2013) dapat diperhatikan dalam bentuk Tabel 3.1.

Tabel 3.1. *Nonequivalent Control Group Design*

Kelompok	<i>PreTest</i>	Perlakuan	<i>PostTest</i>
Eksperimen	O_1	X_1	O_2
Kontrol	O_1	X_2	O_2

Keterangan :

X_1 = Diberi perlakuan *TSTS*

X_2 = Diberi perlakuan *NHT*

O_1 = Diberikan tes akhir (*pretest*)

O_2 = Diberikan tes awal (*postest*)

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di SMK Negeri 01 Bulakamba, Kabupaten Brebes.

2. Waktu Penelitian

Dilaksanakan bulan April-Mei 2023 tahun pelajaran 2022/2023.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Suatu wilayah yang digeneralisasikan yang di dalamnya terdapat objek atau subjek dengan kriteria yang ditentukan seseorang peneliti untuk dipelajari yang kemudian akan diambil kesimpulannya merupakan definisi dari populasi (Sudaryono, 2016). Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas X SMK Negeri 01 Bulakamba.

2. Sampel

Sebagian karakteristik serta jumlah dari populasi yang ada dinamakan sampel (Sudaryono, 2016). *Purposive sampling* dipilih sebagai teknik pengambilan sampel penelitian, karena pertimbangan-pertimbangan yang mendasarinya seperti nilai ulangan fisika siswa kelas teknik otomotif 3 dan teknik otomotif 2 yang homogen. Sampel penelitian ini diambil dua kelas dari beberapa kelas X jurusan yang berjumlah 6 kelas X jurusan Teknik otomotif. Satu kelas eksperimen yaitu kelas X jurusan Teknik Otomotif 3 dan satu kelas kontrol yaitu kelas X jurusan Teknik Otomotif 2.

D. Variabel

Variabel merupakan variasi dari karakteristik objek yang dipilih oleh peneliti yang akan dipelajari dan disimpulkan. Berikut adalah variabel dalam penelitian ini.

1. Variabel Independen (Bebas)

Variabel yang mempengaruhi atau menyebabkan berubahnya variabel terikat (Sugiyono, 2013). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Two Stay Two Stray* berbantuan *mind mapping*.

2. Variabel Dependen (Terikat)

Variabel yang terpengaruh variabel bebas (Sudaryono, 2016). Adapun variabel terikat dalam penelitian ini adalah prestasi belajar siswa

3. Variabel Kontrol

Variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga hubungan variabel independen terhadap dependen tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti (Sugiyono, 2017). Variabel kontrol dalam penelitian ini yaitu materi Energi.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Tes Prestasi Belajar

Alat pengukur untuk mengetahui pengetahuan dan pemahaman materi merupakan definisi tes (Sudaryono, 2016). Tes yang digunakan dalam penelitian yaitu *pretest* dan *posttest* berupa pilihan ganda untuk mengetahui prestasi belajar siswa dengan menggunakan indikator C1 (mengingat), C2 (Memahami), C3 (Mengaplikasikan) dan C4 (Menganalisis). Tes diberikan pada kelas eksperimen dan kontrol menggunakan instrumen yang sama.

2. Dokumentasi

Dokumentasi adalah data yang diperoleh langsung dari tempat penelitian berupa nilai siswa, nama siswa, foto

kegiatan mengajar siswa kelas X Teknik Otomotif di SMK Negeri 01 Bulakamba

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Uji Validasi Ahli

Validasi ahli ini dilakukan untuk memvalidasi 40 pilihan ganda soal uji coba oleh dosen ahli materi dan guru fisika dengan rentang penilaian 1-5. Presentase kelayakan Instrumen ditunjukkan oleh Tabel 3.2

Tabel 3.2. Presentase Kelayakan Instrumen

Presentase (%)	Kriteria Kelayakan
$81 \leq \text{skor} < 100$	Sangat Layak
$61 \leq \text{skor} < 81$	Layak
$41 \leq \text{skor} < 61$	Cukup
$21 \leq \text{skor} < 41$	Tidak Layak
$0 \leq \text{skor} < 21$	Sangat Tidak Layak

(Riduwan, 2010)

2. Analisis Uji Instrumen Tes Prestasi Belajar

Penelitian yang akan dilakukan, instrumen pilihan ganda maka terlebih dahulu diuji validitas, daya beda, reliabilitas dan tingkat kesukaran sebelum diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

a. Uji Validitas

Instrumen dikatakan valid apabila dapat mengukur apa yang diukur (Sugiyono, 2013). Rumus korelasi point biserial menurut Sudaryono (2016) menggunakan :

$$x_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (3.1)$$

Dengan

$$S_t = \left(\frac{\sum X^2}{N} \right) - \left(\frac{\sum X}{N} \right)^2 \quad (3.2)$$

Keterangan:

M_p = rerata dari skor yang betul

x_{pbi} = koefisien korelasi biserial

M_t = rerata skor keseluruhan

S_t = standar deviasi dari skor total

p = siswa yang menjawab benar

q = siswa yang menjawab salah

Klasifikasi validitas ditunjukkan oleh Tabel 3.3

Tabel 3.3. Klasifikasi Validitas

Kriteria	Kategori
$x_{pbi} > x_{tabel}$	Valid
$x_{pbi} < x_{tabel}$	Tidak Valid

(Sudaryono, 2016)

b. Uji Reliabilitas

Instrumen reliabel merupakan instrumen yang dilakukan berkali-kali untuk mengukur objek yang sama maka menghasilkan data yang sama. Rumus reliabilitas menggunakan KR-20 (*Kuder Richardson*)

$$r_i = \frac{k}{k-1} \left\{ \frac{s_t^2 - \sum p_i q_i}{s_t^2} \right\} \quad (3.3)$$

Keterangan :

- r_i = reliabilitas instrumen
 k = banyaknya item
 p_i = banyaknya subjek yang menjawab pada item 1
 q_i = $1 - p_i$
 s_t^2 = varians total (Sugiyono, 2013).

Klasifikasi koefisien Reliabilitas menurut Rukajat (2018) ditunjukkan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Kriteria	Kategori
$r_i > r_{tabel}$	Reliabel
$r_i < r_{tabel}$	Tidak Reliabel

(Rukajat, 2018)

c. Tingkat kesukaran

Instrumen yang baik adalah instrumen yang tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Indeks kesukaran soal kisaran 0,00 – 1,00. Rumus mencari tingkat kesukaran menurut :

$$P = \frac{B}{JS} \quad (3.4)$$

Keterangan :

- P = Indeks kesukaran
 B = banyaknya siswa yang menjawab benar
 JS = jumlah seluruh siswa yang mengikuti Tes

Klasifikasi Indeks Kesukaran ditunjukkan oleh Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Klasifikasi Indeks Kesukaran

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

(Rukajat, 2018)

d. Daya Pembeda

Daya pembeda merupakan kemampuan membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan siswa yang memiliki kemampuan rendah. Cara menganalisis dengan menggunakan rumus daya pembeda yaitu :

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = PA - PB \quad (3.5)$$

Keterangan :

- BA : Jumlah peserta yang menjawab benar pada kelompok atas
- BB : Jumlah peserta yang menjawab benar pada kelompok atas
- JA : Jumlah peserta yang berada di kelompok Atas
- JB : Jumlah peserta yang berada di kelompok Bawah
- J : Jumlah peserta yang tes
- D : Daya Pembeda
- PA : Perbandingan peserta kelompok atas

PB : Perbandingan peserta kelompok bawah
Klasifikasi Daya Pembeda ditunjukkan oleh

Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Klasifikasi Daya Pembeda

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

(Asrul., Rusyadi Ananda. & Rosnita, 2014)

3. Analisis Data

a. Normalitas

Uji Normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Jika datanya berjumlah banyak maka menggunakan rumus *Chi Kuadrat* (Syafрил, 2019). Rumus uji normalitas dilakukan dengan menggunakan rumus *Chi Kuadrat* (X^2):

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

Keterangan :

X^2 = Chi Kuadrat

f_0 = Frekuensi yang diteliti

f_h = Frekuensi yang diharapkan

k = jumlah kelas interval

nilai $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka data akan berdistribusi normal dengan derajat kebebasan (d_f) = k-1 dan taraf signifikansi 5% (Sugiyono, 2015).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui data kedua kelas homogen atau tidak.

Rumus uji homogenitas secara umum :

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} \quad (3.7)$$

F_{hitung} dibandingkan dengan F_{tabel} . Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan $\alpha = 5\%$ dan dk pembilang = n-1, serta dk penyebut = n-1 maka data dinyatakan homogen tetapi sebaliknya apabila $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka data dinyatakan tidak homogen (Arifin, 2014).

c. Uji Hipotesis

Hipotesis merupakan dugaan sementara mengenai rata-rata hasil belajar siswa (Mairing, 2017).

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

Tidak terdapat perbedaan rata-rata prestasi belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* berbantuan *Mind Mapping* dengan yang menggunakan model pembelajaran *NHT*.

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Terdapat perbedaan rata-rata prestasi belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran *Two Stay Two*

Stray berbantuan *Mind Mapping* dengan yang menggunakan model pembelajaran *NHT*

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad (3.8)$$

Keterangan:

t : nilai t-test

\bar{X}_1 : nilai rata-rata kelompok sampel 1

\bar{X}_2 : nilai rata-rata kelompok sampel 2

s : simpangan baku gabungan

n_1 : banyaknya sampel 1

n_2 : banyaknya sampel 2

s_1^2 : simpangan baku sampel 1 yang dikuadratkan

s_2^2 : simpangan baku sampel 2 yang dikuadratkan
(Arifin, 2014).

Kriteria Pengujian Hipotesis :

$t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak

$t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Dengan taraf signifikansi 5%.

d. Uji Gain

Perhitungan N-gain digunakan untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan prestasi belajar antara sebelum dan sesudah pembelajaran. Rumus N-gain sebagai berikut:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{100\% - S_{pre}} \quad (3.9)$$

keterangan:

(g) = nilai *N-gain*

S_{pre} = rata-rata nilai *pretest*

S_{post} = rata-rata nilai *posttest*

Klasifikasi Uji Gain menurut (Hake, 1999)

ditunjukkan oleh Tabel 3.7.

Tabel 3.7. Klasifikasi Uji Gain

Interval G	Kategori
$g < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g \geq 0,7$	Tinggi

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

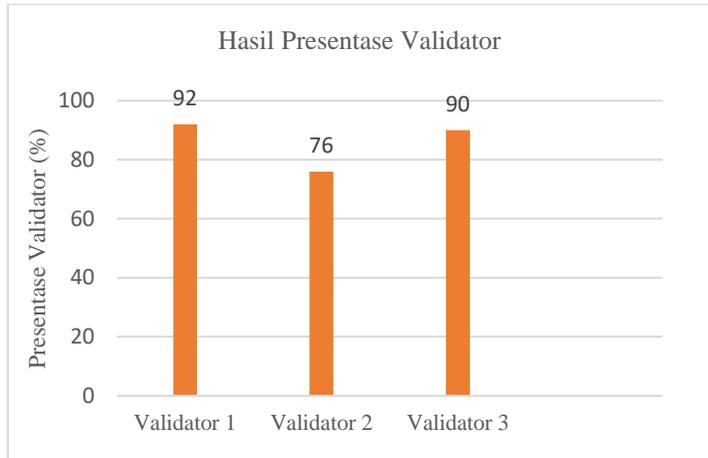
A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 01 Bulakamba yang bertujuan untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* berbantuan *mind mapping* terhadap prestasi belajar siswa SMK pada materi energi. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode *quasi experiment*. Sampel penelitian berjumlah 70 siswa yang terdiri dari dua kelas. Kelas X Teknik Otomotif 3 (TO 3) sebagai kelas Eksperimen sebanyak 35 siswa diberikan perlakuan model *Two Stay Two Stray* berbantuan *mind mapping* dan kelas X Teknik Otomotif 2 (TO 2) sebagai kelas Kontrol menggunakan pembelajaran *Numbered Heads Together (NHT)* terdiri dari 35 siswa.

B. Hasil Uji Coba Instrumen

1. Analisis Uji Validasi Ahli

Instrumen tes 40 soal pilihan ganda divalidasi oleh ahli menggunakan lembar validator dengan rubrik penilaian rentang 1-5. Hasil dan persentase dari masing-masing validator dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Hasil dan Presentase Validator

Berdasarkan gambar 4.1 validator 1 dikategorikan sangat layak dengan presentase 92%, validator 2 dikategorikan layak dengan presentase 76%, validator 3 dikategorikan sangat layak dengan presentase 90%

2. Analisis Uji Coba Instrumen Tes

Sebelum instrumen tes diujikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, soal pilihan ganda terlebih dahulu diuji cobakan pada kelas XI Teknik Sepeda Motor 2 (TSM 2) yang sudah mendapatkan pelajaran fisika materi energi. Kemudian diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal.

a. Uji Validitas Soal

Berdasarkan soal 40 pilihan ganda yang telah dilakukan, dengan jumlah siswa uji coba, $N=23$ dan taraf signifikansi 5% diperoleh $X_{tabel}= 0,413$. Item soal dikatakan valid jika $X_{pbi} > X_{tabel}$. Hasil pengujian validasi soal uji coba ditunjukkan oleh Tabel 4.1

Tabel 4.1. Hasil Uji Validitas

No	Kriteria	Butir Soal	Jumlah
1	Valid	2,3,4,6,10,11,12,13,16, 19,21,22,24,26,33,35,36,37	18
2	Tidak Valid	1,5,7,8,9,14,15,17,18,20,23, 25,27,28,29,30,31,32,34,38, 39,40	22
Jumlah			40

b. Uji Reliabilitas Soal

Uji reliabilitas berfungsi untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban. Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas soal diperoleh $r_i = 0,78$ dengan $r_{tabel} = 0,70$ maka dapat disimpulkan 40 butir soal pilihan ganda dalam penelitian ini reliabel karena $r_i > r_{tabel}$.

c. Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran berfungsi untuk mengkategorikan soal apakah soal mudah, sedang atau sukar. Hasil uji tingkat kesukaran dari 40 soal pilihan ganda dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2. Hasil Uji Tingkat Kesukaran

No	Kriteria	Butir Soal	Jumlah
1	Mudah	1,4,5,6,8,10,11,15,23,33	10
2	Sedang	2,3,7,9,12,14,16, 17,18,19,21,22,24, 25,26,27,28,29,30, 32,34,35,36,37,38,40	26
3	Sukar	13,20,31,39	4

d. Daya Pembeda Soal

Berdasarkan hasil dari perhitungan rumus daya pembeda dari 40 soal pilihan ganda dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Hasil Pengujian Daya Pembeda

No	Kriteria	Butir Soal	Jumlah
1	Jelek	1,4,5,8,9,11,15,17, 18,20,23,25,27, 28, 32,33,34,40	18
2	Cukup	2,6,7,10,12,13,14,16, 29,31,38,39	12
3	Baik	3,19,21,22,26,30,35, 36,37	9
4	Sangat Baik	24	1

Dari 40 soal pilihan ganda yang sudah diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Sebanyak 18 soal valid tetapi terdapat 3 soal valid dengan daya beda nya jelek sehingga soal yang dapat digunakan hanya 15 soal yang valid dengan daya beda cukup, baik dan sangat baik. Jadi 15 soal ini adalah 2, 3, 6, 10, 12, 13, 16, 19, 21, 22, 24, 26, 35, 36

dan 37. Lima belas soal ini akan digunakan untuk soal *pretest* dan *posttest*.

C. Analisis Data

1. Analisis Data Tes Tahap *PreTest*

Analisis dilakukan dengan menggunakan data nilai *pretest* dan *posttest* materi energi dengan uji normalitas, homogenitas, uji-T dan N-gain.

a. Uji Normalitas *PreTest*

Uji Normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sudah berdistribusi secara normal. Uji Normalitas menggunakan rumus *Chi-kuadrat* sesuai dengan persamaan 3.6. Hasil uji normalitas *pretest* yang berasal dari kelas eksperimen dan kontrol ada di Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Hasil nilai PreTest Kelas Eksperimen dan Kontrol Pada Uji Normalitas

Kelas	X^2_{hitung}	X^2_{Tabel}	Keterangan
Eksperimen	10,5	11,07	Normal
Kontrol	10,4	11,07	Normal

Berdasarkan Tabel 4.4 maka dapat disimpulkan jika kedua kelas yang diuji berdistribusi normal karena memenuhi kriteria $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$.

b. Uji Homogenitas

Homogenitas pada kelas eksperimen dan kontrol dapat diuji dengan menggunakan persamaan 3.7. Hasil pada nilai *pre-test* $F_{hitung} = 1,445$ dan $F_{tabel} = 1,770$ sehingga kedua kelas tersebut bersifat homogen karena $F_{hitung} < F_{tabel}$.

2. Analisis Data Tes Tahap *PostTest*

a. Uji Normalitas *PostTest*

Uji Normalitas berfungsi untuk mengetahui apakah data *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sudah berdistribusi secara normal. Uji Normalitas yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan uji *Chi-kuadrat* sesuai dengan persamaan 3.6. Hasil Uji Normalitas ditunjukkan oleh Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Hasil nilai *PostTest* Kelas Eksperimen dan Kontrol Pada Uji Normalitas

Kelas	X^2_{hitung}	X^2_{Tabel}	Keterangan
Eksperimen	10,6	11,07	Normal
Kontrol	6,6	11,07	Normal

Berdasarkan Tabel 4.5 maka dapat disimpulkan jika kedua kelas yang diuji berdistribusi normal karena memenuhi kriteria $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$.

b. Uji Homogenitas Soal

Homogenitas pada kelas eksperimen dan kontrol dapat diuji dengan menggunakan persamaan 3.7. Hasil $F_{hitung} = 1,045$ dan $F_{tabel} = 1,770$ sehingga kedua kelas tersebut bersifat homogen karena $F_{hitung} < F_{tabel}$

c. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Hasil yang diperoleh dengan menggunakan uji T *independent sample-test* dengan $t_{hitung} = 7,030$ dan $t_{tabel} = 1,995$. Hasil analisis menunjukkan $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_a diterima yaitu terdapat perbedaan rata-rata prestasi belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran *TSTS* berbantuan *mind mapping* dengan yang menggunakan model pembelajaran *NHT*. Berdasarkan hasil uji T dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata prestasi belajar siswa kelas yang menggunakan model pembelajaran *TSTS* berbantuan *mind mapping* dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran *NHT*.

d. Uji Gain

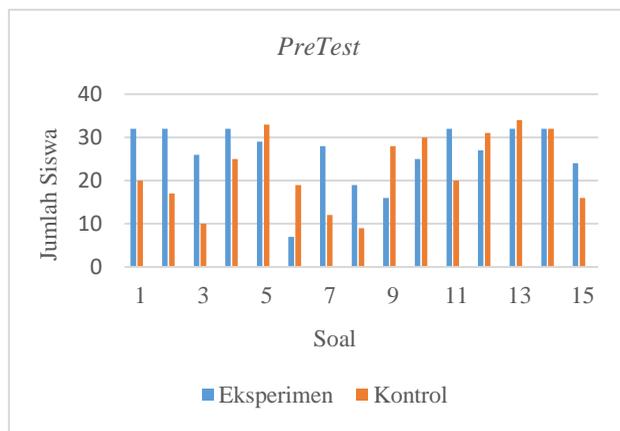
Hasil perhitungan N-gain kelas eksperimen diperoleh 0,5 dengan kriteria sedang dan N-gain kelas kontrol 0,16 kriteria rendah. Efektivitas model pembelajaran *TSTS* berbantuan *mind mapping* efektif

dengan kriteria sedang dilihat berdasarkan uji N-gain nya.

e. Analisis Peningkatan Prestasi Belajar

1. Data Hasil *Pretest*

Hasil *Pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberi perlakuan ditunjukkan oleh Gambar 4.2.



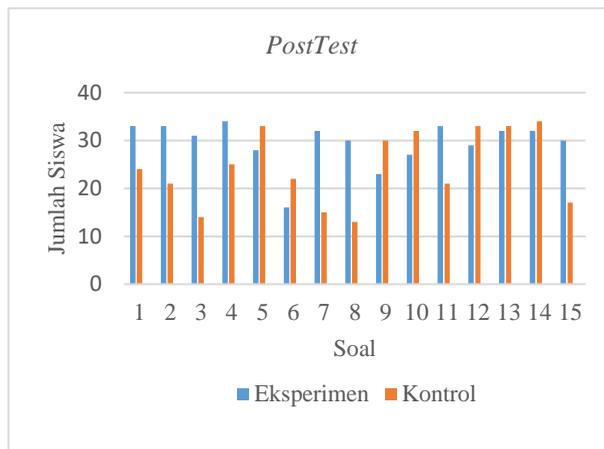
Gambar 4.2. Hasil *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Dari gambar menunjukkan bahwa untuk setiap soal terdapat perbedaan relatif signifikan pada sebaran nilai siswa, kelas eksperimen skor terkecil ada di soal nomor 6 hanya 7 siswa yang menjawab benar pada C3 yaitu mengaplikasikan, sedangkan pada kelas kontrol skor terkecil ada pada soal no 8 yaitu 9 siswa

yang menjawab soal dengan benar pada C4 menganalisis

2. Data Hasil *Posttest*

Hasil *Posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol sesudah diberi perlakuan ditunjukkan oleh Gambar 4.3.



Gambar 4.3. Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Dari gambar menunjukkan bahwa untuk setiap soal terdapat perbedaan relatif signifikan pada sebaran nilai siswa, kelas eksperimen skor terkecil ada di soal nomor 6 hanya 16 siswa yang menjawab benar pada C3 yaitu mengaplikasikan, sedangkan pada kelas kontrol skor terkecil ada pada soal nomor 8 yaitu 13 siswa yang menjawab soal dengan benar pada menganalisis (C4).

3. Hasil Peningkatan Prestasi Belajar per Indikator

Hasil dari *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4.6. Perbandingan *Pretest Posttest* Prestasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Indikator	Skor Ideal	Eksperimen		Kontrol	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
		%	%	%	%
C1	1	91%	94%	49%	60%
C2	5	81%	91%	45%	52%
C3	7	68%	76%	85%	88%
C4	2	73%	92%	49%	54%

Pada tabel 4.6 menunjukkan bahwa C3 (mengaplikasikan) di kelas eksperimen memiliki presentase rendah dibandingkan dengan presentase indikator C3 di kelas kontrol.

D. Pembahasan

Efektivitas model pembelajaran *Two Stay Two Stray* berbantuan *mind mapping* disusun instrumen berupa instrumen RPP dan Instrumen tes prestasi belajar 40 pilihan ganda. RPP untuk model pembelajaran *Two Stay Two Stray* berbantuan *mind mapping* dan RPP untuk model pembelajaran *Numbered Heads Together*. RPP yang dibuat ada 2 yaitu RPP *TSTS* berbantuan *mind mapping* dan *NHT*. Kegiatan pada RPP *TSTS* berbantuan *mind mapping* terdapat

tahapan *TSTS* dan *mind mapping* dimana siswa melakukan diskusi kelompok untuk mencari materi yang dibagikan dengan membuat *mind mapping* sederhana kemudian materi tersebut dijelaskan kepada kelompok lain. Setelah siswa mendapatkan semua materi energi, lalu setiap kelompok membuat *mind mapping* lengkap dan diakhir akan di presentasikan secara berkelompok sedangkan untuk RPP *NHT* siswa melakukan kegiatan kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa dengan menyelesaikan permasalahan soal yang ada secara berkelompok dengan model penomoran.

Peneliti memberikan dua perlakuan yang berbeda kepada kedua kelas. Aktivitas di kelas eksperimen menggunakan model *TSTS* berbantuan *mind mapping*. Pertemuan pertama siswa mengerjakan soal *pretest*. Pada langkah orientasi, siswa mendengarkan penjelasan materi energi dan model *TSTS* berbantuan *mind mapping* dari guru, langkah *TSTS* kedua yaitu membimbing penyelidikan individu maupun kelompok dimana siswa dibagi menjadi 9 kelompok dengan satu kelompok 3-4 siswa, setelah itu siswa mendapatkan pokok bahasan energi dan usaha yang berbeda antara kelompok satu dengan kelompok lainnya kemudian siswa melakukan diskusi bersama anggota kelompoknya dengan hasil akhir *mind mapping* sederhana selama 90 menit. Pertemuan kedua, pada langkah membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, siswa yang bertugas sebagai

tamu oleh kelompoknya berkunjung ke kelompok lain untuk mencari informasi yang dimiliki kelompok lain sedangkan dua orang yang tersisa diminta untuk tetap tinggal di kelompoknya tujuannya untuk memberikan informasi menggunakan *mind mapping* sederhana yang telah dibuat kepada kelompok lain yang datang. Setelah itu pada langkah mengembangkan dan menyajikan hasil karya, siswa kembali ke kelompok asalnya dan melaporkan apa yang sudah didapatkan kemudian masing-masing kelompok menyimpulkan hasil diskusinya dengan membuat *mind mapping* lengkap. Pertemuan ketiga, pada langkah menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, masing-masing kelompok mempresentasikan hasil *mind mapping* nya secara bergantian. Pada pembelajaran eksperimen ini siswa sangat antusias dilihat dari siswa bersemangat dalam membuat *mind mapping* dan *mind mapping* yang dikerjakan sangat kreatif. Hal ini dikarenakan model *TSTS* berbantuan *mind mapping* tidak pernah dilakukan siswa sebelumnya di sekolah.

Aktivitas di kelas kontrol pada kelas X Teknik Otomotif 2 menggunakan model *Numbered Heads Together (NHT)*. Pertemuan pertama siswa mengerjakan soal *pretest*. Langkah pertama *NHT* siswa mendengarkan penjelasan materi energi dan model pembelajaran *NHT* dari guru, pada langkah penomoran siswa berkelompok dimana masing-

masing kelompok terdiri dari 4-5 siswa sesuai dengan pembagian dari guru. Pada pertemuan kedua, langkah pertanyaan dan berpikir bersama guru memberikan pertanyaan berupa soal energi kemudian siswa berdiskusi bersama kelompoknya setelah itu pada langkah pemberian jawaban guru memanggil siswa dengan menyebutkan nomor siswa dari setiap kelompok kemudian siswa secara bergantian maju mengerjakan soal di papan tulis. Pertemuan ketiga, pada langkah memberi kesimpulan guru mengevaluasi semua jawaban yang dikerjakan oleh siswa dan memberikan kesimpulan dari semua pertanyaan yang diajukan. Setelah itu siswa mengerjakan soal *posttest*. Pada aktivitas pembelajaran kelas kontrol ini, antusias siswa terlihat biasa saja, karena model ini hanya melakukan aktivitas mengerjakan soal saja.

Instrumen tes prestasi belajar dari 40 soal pilihan ganda yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest* sebanyak 15 soal dengan kategori valid dan reliabel dengan tingkat kesukaran sedang, mudah, sukar serta memiliki daya beda cukup, baik, dan sangat baik yang semuanya sudah diuji oleh validator dan sudah mendapatkan validasi dengan kriteria sangat layak. Dari 15 soal dengan indikator mengingat (C1) ada 1 soal, memahami (C2) ada 5 soal, mengaplikasikan (C3) ada 7 soal dan menganalisis (C4) ada 2 soal. Perbedaan jumlah soal ini akan membedakan peluang siswa mendapatkan presentase yang tinggi atau tidak karena persentase per

indikator soal diperoleh dari presentase setiap butir soal dibagi banyak nya jumlah soal pada masing-masing indikatot

Berdasarkan dari uji T yaitu $t_{hitung} = 7,030$ dan $t_{tabel} = 1,995$ ditemukan ada perbedaan rata-rata prestasi belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran *TSTS* berbantuan *mind mapping* dengan yang menggunakan model pembelajaran *NHT*. Dilihat dari nilai rata-rata *posttest* nya kelas eksperimen memperoleh skor rata-rata 86,3 dan kelas kontrol memperoleh skor rata-rata 69,8. Hal ini sangat berbeda jauh karena pada kelas eksperimen terdapat bantuan *mind mapping* sedangkan kelas kontrol tidak ada. Hal ini sesuai dengan penelitian Dumbela (2019) yang menyatakan terdapat perbedaan hasil belajar materi usaha dan energi antara siswa yang diberikan pembelajaran kooperatif *TSTS* dengan menggunakan *NHT*.

Peningkatan prestasi belajar pada perolehan nilai N-gain yang didapatkan kelas eksperimen sebesar 0,5 dengan kriteria sedang, sedangkan kelas kontrol memperoleh nilai N-gain sebesar 0,16 kategori rendah. Berdasarkan data N-gain dapat disimpulkan bahwa peningkatan prestasi belajar kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang dapat diartikan model pembelajaran *TSTS* efektif dengan kriteria sedang dalam meningkatkan prestasi belajar siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *TSTS* efektif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa SMK

pada materi energi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Maryadi (2017) yang menyatakan bahwa model pembelajaran *TSTS* lebih efektif dibandingkan model *NHT* dalam meningkatkan hasil belajar siswa. kemudian penelitian yang dilakukan oleh Pratama (2021) model pembelajaran *TSTS* dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan efektif dalam pembelajaran IPA.

Hal ini dapat terjadi karena pada kelas yang menerapkan model pembelajaran *two stay two stray* berbantuan *mind mapping* siswa terlibat aktif dan dapat mencari informasi dari sumber lain secara mandiri kemudian dari hasil materi diskusi dibuat dalam bentuk *mind mapping* yang menyebabkan terjadinya peningkatan prestasi belajar pada kelas eksperimen. Sedangkan pada kelas yang menerapkan model pembelajaran *Numbered Heads Together* siswa lebih banyak mengerjakan soal yang diberikan guru sehingga waktu yang dibutuhkan untuk mengeksplor materi berkurang.

Pada indikator mengingat (C1) kelas eksperimen memiliki presentase lebih tinggi dibandingkan di kelas kontrol. Hal ini dikarenakan kemampuan mengingat di kelas eksperimen, siswa dalam membuat *mind mapping* membaca, mencari materi terlebih dahulu sehingga ingatannya lebih tinggi dibandingkan di kelas kontrol. Dengan *mind mapping* informasi yang diperoleh siswa lebih mudah diingat, bertahan

lama dalam ingatan karena ditulis dalam bentuk gambar yang sudah dipetakan dan membantu dalam mengingat materi-materi yang banyak (Karim, 2017).

Pada indikator memahami (C2) kelas eksperimen memiliki presentase lebih tinggi daripada kelas kontrol karena kemampuan memahami kelas eksperimen dalam proses *mind mapping* siswa menyajikan dan menginformasikan informasi dengan menggunakan poin-poin dari suatu konsep atau ide pokok dalam bentuk simbol, gambar dan kata kunci yang membuat siswa mampu memahami materi dengan baik sehingga tingkat pemahamannya lebih tinggi (Rahayu, 2021).

Pada indikator mengaplikasikan (C3) kelas eksperimen memiliki presentase lebih rendah daripada kelas kontrol karena pada tahapan proses pembelajaran di kelas kontrol lebih banyak di beri soal tentang bagaimana cara mengaplikasikan persamaan-persamaan dan permasalahan-permasalahan yang ada di soal.

Pada indikator menganalisis (C4) kelas eksperimen memiliki presentase lebih tinggi daripada di kelas kontrol karena kemampuan menganalisis di kelas eksperimen didapatkan dari siswa membuat *mind mapping* dimana siswa berusaha menghubungkan konsep utama, kemudian dikaitkan dengan beberapa cabang sebagai sub bagian dan konsep utama dengan menggunakan garis dan hal itu bisa meningkatkan kemampuan menganalisis siswa (Karim, 2017)

E. Keterbatasan Penelitian

1. Peneliti masih memiliki pengetahuan yang minim mengakibatkan hasil penelitian ini belum maksimal.
2. Penelitian ini menerapkan model pembelajaran *TSTS* dengan bantuan *mind mapping* dalam meningkatkan prestasi belajar siswa. Sebenarnya, tidak hanya energi yang dapat dikaitkan dengan prestasi belajar siswa, tetapi materi fisika yang lain juga dapat dikaitkan dengan prestasi belajar siswa.
3. Penelitian hanya dilakukan di SMK Negeri 01 Bulakamba pada tahun ajaran 2022/2023, apabila ada hasil yang berbeda tidak akan jauh terhadap ruang lingkup yang berbeda.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di SMK Negeri 01 Bulakamba dapat disimpulkan bahwa efektivitas model pembelajaran *TSTS* dengan bantuan *mind mapping* terbukti efektif dengan kategori sedang dalam meningkatkan prestasi belajar siswa SMK pada materi Energi. Ditinjau berdasarkan N-gain kelas eksperimen 0,5 dan kelas kontrol 0,16. Nilai N-gain dari kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol sehingga di kelas eksperimen terjadi peningkatan prestasi belajar.

B. Saran

1. Diharapkan pemilihan model pembelajaran yang tepat oleh guru siswa mampu menyelesaikan soal-soal yang membuat prestasi belajar siswa meningkat.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan agar mengkaji referensi mengenai model pembelajaran supaya pembelajaran berikutnya menjadi lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustyaningrum, N., & Simanungkalit, dan H. T. (2016). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Mind Mapping Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMP Tunas Baru Jin-Seung Batam Tahun Ajaran 2014/2015. *Jurnal Pythagoras*, 2(1), 32–37.
- Aldossari, A. T. (2021). The Effectiveness of a Self-Questioning Strategy at Developing Academic Achievement and Critical-Thinking Skills among Secondary-School Students in Saudi Arabia. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 20(8), 278–299. <https://doi.org/10.26803/ijlter.20.8.17>
- Amalia, E., & Ibrahim. (2017). Efektivitas Pembelajaran Fiqih dengan Menggunakan Metode Demonstrasi di Madrasah Ibtidaiyah Negeri Desa Penggaga-Muba. *JIP: Jurnal Ilmiah PGMI*, 3. <http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/jip>
- Apriakanti, D., Kusuma, M., & Nurhayati, M. (2020). JSER The Effectiveness of Two Stay Two Stray (TSTS) Cooperative Learning Model in Improving Students ' Critical Thinking Skills. *Journal of Science Education Research*, 4(1), 40–43.
- Apriakanti, D., Kusuma, M., & Hayati, M. . (2021). Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray (TSTS) Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan MIPA Pancasakti*, 5.

- <http://e-journal.ups.ac.id/index.php/jpmp>
- Arianto. (2019). Peningkatan Prestasi Belajar Siswa MTs Al Mubarak Bandar Mataram Lampung Tengah Arianto STIT Al Mubarak. *Journal RI'AYAH*, 4(1), 90–97.
- Arifin, Z. (2014). *Penelitian Pendidikan Metode dan Paradigma Baru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Ariyani, Kasli, E., & Halim, A. (2017). Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe two stay two stray (tsts) untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi dinamika partikel kelas x-ipa 3 di man darussalam. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Pendidikan Fisika*, 2(1), 160–169.
- Arsa, I. putu S. (2015). *Belajar dan Pembelajaran Strategi Belajar yang Menyenangkan*. Yogyakarta: Media akademi.
- Asrul., Rusyadi Ananda., & Rosnita. (2014). *Evaluasi Pembelajaran*. Medan: Citapustaka Media.
- Barokah, et al. (2019). Pengaruh Media Pembelajaran Mind Mapping Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Sub Konsep Invertebrata. *Prosiding, Biosfer*.
- Buzan, tony. (2006). *Buku Pintar mind map*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Choiriyah, I. N., & Gamaliel, S. A. (2019). Peningkatan Proses dan Hasil Belajar Muatan IPA Melalui Model Pembelajaran Two Stay Two Stray (TSTS) Siswa Kelas 4 Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 3, 355.
- Denensi, F., Gunur, B., & Jehadus, E. (2020). Efektivitas Model

- Pembelajaran Kooperatif tipe Two Stay-Two Stray Dengan Numbered Heads Together Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa. *JIPMat*, 5(1), 49–61.
<https://doi.org/10.26877/jipmat.v5i1.5725>
- Dumbela, F. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Two Stay Two Stray (TSTS) yang Dikombinasikan Dengan Metode Demonstrasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Usaha dan Energi di SMP Negeri 1 Bihulu. *Skripsi*. Universitas Negeri Gorontalo
- Ertikanto, C. (2016). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Media akademi.
- Fadly, W. (2022). *Model-Model Pembelajaran untuk Implementasi Kurikulum Merdeka*. Bantul: Bening Pustaka
- Fahma, N., & Nur Rohmah Tunasikah. (2019). Penggunaan Model Pembelajaran Cooperative Learning Teknik Two Stay Two Stray (TSTS) Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar. *Jurnal Penelitian Teknologi Pendidikan*, 17.
<http://jurnal.uns.ac.id/Teknodika>
- Fathurrahman A, et al. (2019). Peningkatan Efektivitas Pembelajaran Melalui Peningkatan Kompetensi Pedagogik dan Teamwork. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 7.
- Giancoli, D. C. (2001). *Fisika Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga.
- Giancoli, D.C. (2014). *Prinsip dan Aplikasi*. Jakarta: Erlangga
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Score*. [Online].
[https://web.physics.indiana.edu/sdi/Analyzing Change-](https://web.physics.indiana.edu/sdi/Analyzing%20Change-)

Gain.pdf

- Halliday, D., Robert Resnick, & Jearl Walker. (2011). *Fundamentals Of Physics (Edition 9th)*. America: Wiley.
- Harahap, A. K., & Surya, E. (2017). Application of Cooperative Learning Model With Type of Two Stay Two Stray to Improve Results of Mathematics Teaching. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 4531, 156–165.
- Harefa, D. (2020). Perbedaan Peningkatan Hasil Belajar Fisika Siswa Menggunakan Model Pembelajaran THINK TALK WRITE dengan Model Pembelajaran TIME TOKEN. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Sains*, 1, 35–40.
- Hazmi, N. (2019). Tugas Guru Dalam Proses Pembelajaran. *JOEAI (Journal of Education and Instruction)*, 2, 57–58.
- Iq Bali, M. M. El. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Two Stay Two Stray Dalam Meningkatkan Keaktifan Belajar Matematika. *Muróbbi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4.
- Juniantari, I. G. A. S., & Kusmariyatni, N. N. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Two Stay Two Stray Berbantuan Mind Mapping terhadap Hasil Belajar IPA. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 3(3), 378. <https://doi.org/10.23887/jisd.v3i3.19478>
- Karim, A. (2017). Efektivitas Penggunaan Metode Mind Map Pada Pelatihan Pengembangan Penguasaan Materi Pembelajaran. *Journal of Social Science Teaching*, 1(1).

- Larasati, R., & Susilowati, E. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran SNOWBALL THROWING DAN SNOWBALL DRILLING Terhadap Prestasi Belajar Di Salah Satu Kabupaten KARANGANYAR. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 9(2), 200–209.
- Lubis, M. A. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray (TSTS) dan Artikulasi Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Ekosistem di SMA Negeri 1 SIBABANGUN Kabupaten Tapanuli Tengah. *Jurnal Biolokus*, 1.
- Mairing, J. P. (2017). *Statistika Pendidikan Konsep & Penerapannya Menggunakan Minitab dan Microsoft Excell* Andi.
- Malik, A., & M, M. C. (2018). *Pengantar Statistika Pendidikan Teori dan Aplikasi*. Sleman: Deepublish.
- Marpaung, J. (2016). Pengaruh Gaya Belajar Terhadap Prestasi Belajar Siswa. *KOPASTA: Jurnal Program Studi Bimbingan Konseling*, 2(2), 13–17.
<https://doi.org/10.33373/kop.v2i2.302>
- Maryadi, T. (2017). Efektivitas Metode Pembelajaran *Two Stay Two Stray (TS-TS)* dan *Numbered Heads Together (NHT)* Terhadap Hasil Belajar Geografi Peserta Didik Kelas X IIS SMA Negeri 1 Bayudono Tahun Pelajaran 2015/2016 (Kompetensi Dasar Menganalisis Dinamika Planet Bumi Sebagai Ruang Kehidupan). *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan

Ilmu Pendidikan, Prodi Pendidikan Geografi UNS

- Maryanti, I., & Anzani, P. (2022). *The Effectiveness of the Two Stay Two Stray Learning Model Against UPT Student Mathematics Learning Outcomes SMP Negeri 1 Laut Tador. EDUCTUM: Journal Research*, 1(1), 63–68.
- Maskun, & Valensy Rachmedita. (2018). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Mazyati, U., Ponoharjo, & Paridjo. (2019). Keefektifan Model Pembelajaran TWO STAY TWO STRAY (TSTS) Terhadap Keaktifan dan Prestasi Belajar Matematika. *Integral : Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 2, 63.
- Mukhlisina, F., & Widodo, W. (2020). Development of Learning Devices Two Stay Two Stray Cooperative Model to Increase Social Skills and Learning Outcomes Fajriyatul. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 9(1), 71–87. <https://doi.org/10.23960/jppk.v9.i1.202007>
- Murningsih, I. M. T., Masykuri, M., & Mulyani, B. (2016). Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan sikap ilmiah dan prestasi belajar kimia siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 177. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.11196>
- Murod, M., Utomo, S., & Utaminingsih, S. (2021). Efektivitas Bahan Ajar E-Modul Interaktif Berbasis Android Untuk Peningkatan Pemahaman Konsep Lingkaran Kelas VI SD. *Fenomena*, 20(2), 219–232.

<https://doi.org/10.35719/fenomena.v20i2.61>

Nisa, Z. (2022). Hasil Wawancara Pribadi: 2 Desember 2022, SMK Negeri 01 Bulakamba

Nurkhasanah, L., Mulyani, B., & Utomo, S. . (2013). Efektivitas Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray (TSTS) dan THINK PAIR SQUARE (TPSq) Melalui Pemanfaatan Peta Konsep Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Sistem Koloid Kelas XI SMA N 4 Magelang Tahun Ajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 2.

Nurrama, D. S., Miswari, & Hidayat, S. (2019). Efektivitas Model Pembelajaran Stay and Stray dengan media flashcard terhadap hasil belajar peserta didik pada Materi Sistem Pernapasan di Kelas XI IPA SMA Negeri 5 Semarang Tahun Ajaran 2016/2017. *Bioeduca: Jurnal Pendidikan Biologi*, 1. <http://journal.walisongo.ac.id/index.php/bioeduca>

Octavia, S. A. (2020). *Model-Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Deepublish.

Pratama, I. P. W., Suwatra, I. W. and Wibawa, I. M. C. (2021) ‘Efektivitas Model Pembelajaran TSTS (Two Stay Two Stray) Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa SD’, 4(April), pp. 32–39.

Pratiwi, N. K. (2017). Pengaruh Tingkat Pendidikan, Perhatian Orang Tua, Dan Minat Belajar Siswa Terhadap Prestasi Belajar Bahasa Indonesia Siswa Smk Kesehatan Di Kota Tangerang. *Pujangga*, 1(2), 31.

- <https://doi.org/10.47313/pujangga.v1i2.320>
- Pratiwi, T. A., Wiarta, I. W., & Sujana, I. W. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Cooperative TSTS Berbantuan Peta Konsep Terhadap Kompetensi Pengetahuan IPA Siswa Kelas V. *Mimbar PGSD*, 5(2).
- Purnama, K. J. A., Japa, I. G. N., & Suarjana, I. M. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Two Stay Two Stray (TSTS) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 4(3), 343. <https://doi.org/10.23887/jppp.v4i3.27413>
- Purwanto, M. N. (2006). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Rahayu, A. P. (2021). Penggunaan Mind Mapping dari perspektif Tony Buzan dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Paradigma*, 11 (1).
- Rahmat Illahi, T. A. P., Yensy B, N. A. and Agustinsa, R. (2021) ‘Analisis Tingkat Kognitif Soal pada Buku Kemendikbud Revisi 2018 Materi Persamaan dan Fungsi Kuadrat’, *JEMS: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 9(2), p. 189. doi: 10.25273/jems.v9i2.10247.
- Razak, A. A., Fathihah, S., Latif, A., & Rusdi, F. A. (2022). Effectiveness of Learning and Teaching the Appreciation of Ethics and Civilization Course from the Perspective of the Educators and Students in the University of Malaysia Kelantan (UMK). *International Journal of Learning*,

Teaching and Educational Research, 21(9), 327–347.
<https://doi.org/10.26803/ijlter.21.9.19>

Riduwan. (2008). *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian*. Bandung: Alfabeta

Rosyid, M. Z., Mustajab, & Aminol Rosid Abdullah. (2019). *Prestasi Belajar*. Batu: Literasi N.

Rukajat, A. (2018). *Pendekatan Penelitian Kuantitatif (Quantitative Research Approach)*. Sleman: Deepublish.

Septianingrum, R. A. et al. (2019). Model Pembelajaran Two Stay Two Stray Berbantuan Geogebra Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis. *JES-MAT*, 5.

Setiawan, D. W. (2019). The Influence of Active Learning on the Concept of Mastery of Sains Learning by Fifth Grade Students at Primary School. *International Journal of Educational Methodology*, 5(1), 177–181.

Shoimin, A. (2014). *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: AR-RUZZ MEDIA.

Silaban, B., & Gari, H. (2021). The Effect of Cooperative Learning Model with Two Stay Two Stray Type in Students ' Learning Outcomes of 7 th Grade Students State Junior High School 1 Onolalu. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 6(10), 1036–1043.

Sinaga, N. R. S., & Simatupang, S. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray Berbantuan Mind Mapping Terhadap Hasil Belajar Siswa

- Pada Materi Listrik Dinamis Kelas X Semester II SMA Negeri 2 Sidikalang T.P. 2012/2013. *Inpafi*, 2.
- Suci, M. P. (2020). Efektivitas Pembelajaran Berbasis Daring pada Mata Kuliah INSYA' di STAI Ma'arif Sarolangun. *El-Jaudah: Jurnal Pendidikan Bahasa Arab Dan Sastra Arab*, 1.
- Sudaryono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- Sugiyono. (2015). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: ALFABETA
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA
- Susanti, S. (2016). Metode Mind Mapping Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ips Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(1), 25–37.
- Susilawati, A., & Sinaga, P. (2017). THE APPLICATION OF PROJECT-BASED LEARNING USING MIND MAPS TO IMPROVE STUDENTS ' ENVIRONMENTAL ATTITUDES TOWARDS WASTE. *International Journal of Education*, 9(2), 120–125. doi: dx.doi.org/10.17509/ije.v9i2.5466
- Syafi'i, A., Marfiyanto, T., & Rodiyah, S. K. (2018). Studi Tentang Prestasi Belajar Siswa Dalam Berbagai Aspek Dan Faktor Yang Mempengaruhi. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2),

115. <https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.114>

Syafril. (2019). *Statistika Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

Tipler, P. A., & Gene, M. (2008). *Physics For Scientists and Engineers (Sixth Edition)*. America: W.H. Freeman and Company.

Ulinuha, S. K., Ibrahim, M., & Azizah, U. (2021). The Development of Two Stay-Two Stray Cooperative Learning Instrument on Respiratory System to Improve Scientific Literacy Skills. *IJORER : International Journal of Recent Educational Research*, 2(5), 536–556. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v2i5.139>

Wahidah. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw untuk Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi Belajar Fisika Siswa SMP. *Jago MIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 1, 10.

Yusdalipa. (2019). Model Pembelajaran INQUIRI Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Prestasi Belajar Kekongruenan dan Kesebangunan Siswa Kelas IX.2 Semester Ganjil SMPN 1 TANJUNGPINANG Tahun Pelajaran 2018/2019. *Jurnal Pendidikan Cermin Profesionalitas*, 5.

Zulfia Latifah, A., Hidayat, H., Mulyani, H., Siti Fatimah, A., & Sholihat, A. (2020). Penerapan Metode Mind Mapping Untuk Meningkatkan Kreativitas Pada Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan. *Jurnal Pendidikan*, 21(1), 38–50.

<https://doi.org/10.33830/jp.v21i1.546.2020>

Lampiran 1

HASIL VALIDASI INSTRUMEN TES

No	Komponen Penilaian	Validator		
		V1	V2	V3
1	Indikator yang diujikan sudah sesuai dengan TP yang diukur	5	4	5
2	Soal sesuai dengan indikator yang diukur	5	4	4
3	Pokok soal dirumuskan dengan jelas	5	4	5
4	Gambar pada soal jelas dan mudah dipahami	5	3	4
5	Hanya ada satu jawaban benar	5	4	5
6	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal	5	4	5
7	Pokok soal tidak memberikan pernyataan negatif	4	4	5
8	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	3	4
9	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	4
10	Menggunakan kalimat jelas dan mudah dimengerti	4	4	4
Skor Total		46	38	45
Persentase Skor		92%	76%	90%
Kriteria		Sangat Layak	Layak	Sangat Layak

$$\text{Presentase Nilai} = \frac{\text{skor total}}{\text{jumlah total pernyataan}} \times 100\%$$

1. Presentase Nilai V1 = $\frac{46}{50} \times 100\% = 92\%$
2. Presentase Nilai V2 = $\frac{38}{50} \times 100\% = 76\%$
3. Presentase Nilai V3 = $\frac{45}{50} \times 100\% = 90\%$

$20 \% < \text{skor} \leq 36 \% (10 < \text{skor} \leq 18) = \text{Tidak Layak}$

$36 \% < \text{skor} \leq 52 \% (18 < \text{skor} \leq 26) = \text{Kurang Layak}$

$52 \% < \text{skor} \leq 68 \% (26 < \text{skor} \leq 34) = \text{Cukup Layak}$

$68 \% < \text{skor} \leq 84 \% (34 < \text{skor} \leq 42) = \text{Layak}$

$84 \% < \text{skor} \leq 100 \% (42 < \text{skor} \leq 50) = \text{Sangat Layak}$

Catatan/ Saran: Tes sudah dapat digunakan pada penelitian dengan revisi

Lampiran 2

Daftar nama Siswa Kelas Uji Coba

NO	NAMA	KODE
1	Alinda Putri Muntako	U-01
2	Nur Rofiq	U-02
3	M. Zadit Taqwa	U-03
4	Sakhrul Mubarak	U-04
5	Salman Nur Aziz	U-05
6	Fauzan Ilham	U-06
7	Hanif Izham Pambudi	U-07
8	Trisno Sardianto	U-08
9	Zalvi Asro Ibadi	U-09
10	Salwah Zahroh	U-10
11	Angzil Alaina Hidayah	U-11
12	Ulil Khudzwah	U-12
13	Neza Putra Pratama	U-13
14	Aditya Bagas Saputro	U-14
15	Ricko Martin	U-15
16	Reza Aditya Saputro	U-16
17	Ade Irawan	U-17
18	Lukman Syaprul Anan	U-18
19	Akhmad Mujahidin	U-19
20	Ridik Afrizal	U-20
21	Zaki Maulana	U-21
22	Aferlita	U-22
23	Budi Santoso	U-23

Lampiran 3

Daftar nama Siswa kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Kelas Eksperimen (X TO -3)	No	Kelas Kontrol (X TO-2)
1	Akhmad Bekti Kamili	1	Adi Purwanto
2	Dika Saputra	2	Ajis Saputra
3	Diyas Apitdani	3	Aliyah Nurhidayah Apriliana
4	Egi Muzaek	4	Arya Pradika
5	Faisal Maulana Pratama	5	Astrid Ade Washadi
6	Farhan Gholib Abdillah	6	Aulia Riqzi Abdullah
7	Ferdinan Eka Ramdani	7	Cas Wani Purji
8	Habiel Muhammad Syahrian	8	Dahlia
9	Ibnu Fatir Hidayat	9	Dwi Gilang
10	Ilham Saefudin	10	Fadil Rizky Ramadhan
11	Ilham Wicaksono	11	Faisal Maftukh
12	Jidan Ade Saputra	12	Fariid Al-Marzuuq
13	Julekha Jasmine	13	Fikri Naufal Aditya
14	Karmilah	14	Kristian
15	Kopidin	15	Lisa Noviyanti
16	M.Galuh Al-Amin	16	Luna Sukma Ayu Wulandari
17	M.Tedi Apriladi	17	M. Husni Mubarak
18	M.Trio Afandi	18	M.Rifqi Adnin
19	Micko Rahmadillah Hermawan	19	Mohammad Prabu Sulaiman
20	Mohammad Rizki Indra Saputra	20	Muhammad Zakiyatul Arkhan
21	Mohammad Faqih	21	Muhammad Fauzan Ramadhan

No	Kelas Eksperimen (X TO -3)	No	Kelas Kontrol (X TO-2)
22	Mohammad Perdian Maulana Tampati	22	Muhammad Wahidin
23	Mohammad Rizal Nurrochim	23	Muhammad Yazid Musthofa
24	Muhammad Wahyu Saputra Al- Farizi	24	Nizaar Aura Nur Mazazi
25	Mukhamad Hendra Firmansyah	25	Raditya Ranu Lokamarta
26	Putri Nabila Nur Al-Zahra	26	Raffy Oktafiano
27	Riski Khoerul Anam	27	Rafi Annizar Firmansyah
28	Risnawati	28	Ramanda Hadi Anggara
29	Sela Sulistianah	29	Restu Al Hikam
30	Teguh Widodo	30	Rizki Pebriansah
31	Tresno Dwi Adi Putra	31	Sandi Saputra
32	Vita Faiqotul Husna	32	Tegar Adam Wijaya
33	Yanuawar Ilham	33	Vani Pujiasih
34	Zelli Yanti Rahmadhani	34	Wiwin Nur Asih
35	Zidny Iman	35	Yogie Hendra Satriawan

Lampiran 4

Daftar nama Kelompok Kelas Eksperimen

Kelompok 1 (konsep energi, sumber energi, perubahan bentuk energi)

- | | |
|-----------------------|--------------|
| 1. Putri Nabila Nur A | 3. Karmilah |
| 2. Sela Sulistianah | 4. Ferdinand |

Kelompok 2 (Energi Potensial Gravitasi)

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. Zelli Yanti R | 3. Risnawati |
| 2. Vita falqotul Husna | 4. Micko Rahmadillah H |

Kelompok 3 (Energi Potensial Pegas)

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| 1. Habil Muhammad Syahrin | 3. Faisal Maulana |
| 2. M. Ferdian Maulana T | 4. Ibnu Fatir H |

Kelompok 4 (Usaha Sebagai Perubahan Energi Potensial)

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. Muhammad Faqih | 3. Ilham Wicaksono |
| 2. M.Rizki Indra S | 4. Tresno Dwi A.P |

Kelompok 5 (Usaha Sebagai Perubahan Energi Kinetik)

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| 1. Ahmad Bekti Kamili | 3. M.Trio Affandi |
| 2. Egi Muzaek | 4. Yanuwar Ilham |

Kelompok 6 (Konsep Usaha)

- | | |
|---------------------|----------|
| 1. Moh Rizal | 3. Zidny |
| 2. M. Galuh Al-Amin | 4. Jidan |

Kelompok 7 (Energi Kinetik)

- | | |
|------------|--------------|
| 1. Wahyu S | 3. Dika S |
| 2. Kopidin | 4. Diyas A.D |

Kelompok 8 (Hukum Kekekalan Energi Mekanik)

1. Teguh Widodo
2. Riski Khoerul Anam
3. Ilham Saefudin
4. Farham Gholib A

Kelompok 9 (Daya)

1. Julekha Jasmine
2. M.Teddy A
3. Mukh. Hendra F

Lampiran 5

MODUL AJAR
ENERGI DAN PERUBAHANNYA
MODEL PEMBELAJARAN *TSTS* BERBANTUAN
MIND MAPPING



DAFTAR ISI

MODUL AJAR

DAFTAR ISI

A. INFORMASI UMUM

1. Identitas Sekolah
2. Kompetensi Awal
3. Profil Pelajar Pancasila
4. Sarana dan Prasarana
5. Karakteristik Siswa
6. Model Pembelajaran yang digunakan

B. KOMPETENSI INTI

1. Capaian Pembelajaran
2. Tujuan Pembelajaran
3. Pemahaman Bermakna
4. Pertanyaan Pemantik
5. Kegiatan Pembelajaran
6. Asesmen (Lampiran)

C. LAMPIRAN

Lampiran Instrumen

A. INFORMASI UMUM

1. Identitas Sekolah

Nama	: Zakiyatun Nisa
Nama Sekolah	: SMK N 01 Bulakamba
Mata Pelajaran	: Projek IPAS
Tahun	: 2022 -2023
Kelas / Fase	: X / E
Alokasi Waktu	: 3 × 45 menit
Jumlah Pertemuan	: 4 kali
Jumlah Siswa	: 35
Topik	: Energi dan Perubahannya

2. Kompetensi Awal

Sebelum mempelajari materi energi dan perubahannya, peserta didik diharapkan sudah memiliki pengetahuan dasar tentang besaran dan pengukuran, zat dan perubahannya serta pemanfaatannya secara ekonomi.

3. Profil Pelajar Pancasila

Melalui pengembangan sejumlah pengetahuan dan keterampilan, pelajar pancasila sebagai berikut: Gotong Royong, Bernalar kritis, Kreatif

4. Sarana dan Prasarana

Ruang kelas, Laptop atau Komputer, gawai, akses internet, buku sumber referensi, video pembelajaran, kertas manila atau sejenisnya, spidol warna, Proyektor dan LCD, papan tulis,

5. Karakteristik Siswa

Secara umum, modul ajar ini dikembangkan untuk :

Semua peserta didik dalam kelas X , siswa yang telah menyelesaikan fase sebelumnya yaitu fase D dan tanpa perbedaan kemampuan akademik dan tipikal

6. Model Pembelajaran yang digunakan

Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran dengan menggunakan Model *Two Stay Two Stray* berbantuan *Mind Mapping* dan model *NHT*

B. KOMPETENSI INTI

1. Capaian Pembelajaran

Di akhir fase E, siswa menjelaskan Aspek energi dan perubahannya mencakup segala sesuatu yang berkaitan dengan kemampuan sebuah benda untuk melakukan usaha. Energi dan perubahannya meliputi energi potensial, energi kinetik, energi mekanik, hukum kekekalan energi, serta energi terbarukan

2. Tujuan Pembelajaran

- a. Menjelaskan konsep energi dan usaha dengan baik dan benar
- b. Memahami perhitungan matematis terkait dengan materi energi dan usaha dengan teliti
- c. Menjelaskan, mengidentifikasi berbagai macam bentuk energi dan perubahannya dengan baik dan benar

- d. Mengidentifikasi sumber energi terbarukan
- e. Mengaitkan hubungan usaha dan energi
- f. Memahami materi Daya

3. Pemahaman Bermakna

- Konsep energi dan usaha
- Bentuk-bentuk energi dan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari
- Perubahan bentuk energi
- Hukum kekekalan energi
- Sumber energi terbarukan
- Hubungan usaha dengan E_p dan E_k
- Penerapan usaha dalam kehidupan
- Daya

4. Pertanyaan Pemantik

1. Apa yang dimaksud dengan energi dan usaha ?
2. Sebutkan bentuk-bentuk energi dan jelaskan dari setiap bentuk-bentuk energi !
3. Berikan contoh dari salah satu perubahan bentuk energi yang ada dalam kehidupan sehari-hari !
4. Bagaimana bunyi dari Hukum Kekekalan Energi ?
5. Darimana sumber energi yang biasa digunakan manusia untuk keperluan sehari-hari ?
6. Bagaimana hubungan antara usaha dengan energi potensial dan energi kinetik !

7. Berikan contoh penerapan usaha dalam kehidupan sehari-hari
8. Apa yang kalian ketahui tentang Daya ?

5. Kegiatan Pembelajaran

RPP Kelas Eksperimen

Model Pembelajaran : *Two Stay Two Stray*

Alokasi Waktu : 3 JP x 45 menit (3 Pertemuan)

Pertemuan ke-1

Tahapan Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	
Kegiatan Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam, berdo'a, mengecek absensi • Guru menyampaikan capaian pembelajaran usaha dan energi • Guru memberikan apersepsi dengan mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan • Guru mengajukan pertanyaan pemantik kepada siswa yang ada kaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan • Pada pertemuan pertama guru akan memberikan soal <i>pre-test</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab salam, berdo'a • Siswa mengamati, mendengarkan dan mencatat bagian penting yang disampaikan guru • Siswa menjawab pertanyaan pemantik • Siswa menjawab soal <i>Pre-test</i> 	40 menit
Kegiatan Inti	<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan secara singkat materi energi dengan PPT • Guru menjelaskan model <i>TSTS</i> dengan bantuan <i>mind mapping</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan dan mengamati ditayangkan guru dalam bentuk slide PPT • Siswa mendengarkan penjelasan guru 	90 menit

	<p>Mengorganisasikan siswa untuk belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan materi-materi yang akan dibahas dalam pertemuan pertama, materi tersebut dijelaskan dalam garis besarnya 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memperhatikan setiap materi yang disampaikan oleh guru 	
	<p>Membimbing penyelidikan individu dan maupun kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> Membentuk kelompok untuk siswa menjadi 9 kelompok secara heterogen dengan satu kelompok berisi 4-3 siswa Guru membagikan pokok bahasan energi dan usaha pada tiap-tiap kelompok untuk didiskusikan bersama kelompoknya, kemudian guru memberikan arahan dan bimbingan dalam kegiatan diskusi kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengkonisikan diri untuk berkumpul dengan kelompoknya sesuai dengan instruksi guru Siswa berdiskusi dengan kelompoknya untuk menemukan konsep dari materi energi dan usaha yang sudah dibagi dengan membuat catatan berbentuk <i>mind mapping</i> sederhana 	
Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa mengambil kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh selama kegiatan pembelajaran Guru meminta salah satu siswa untuk memimpin do'a penutup dan mengucapkan salam penutup 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari bersama guru Siswa menyimak, mencatat materi yang dijelaskan Siswa berdoa setelah pembelajaran berakhir dan mengucapkan salam 	5 menit

Pertemuan ke-2

Tahapan Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	
Kegiatan Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam, berdo'a, mengecek absensi • Guru menyampaikan capaian pembelajaran usaha dan energi • Guru memberikan apersepsi dengan mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan • Guru mengajukan pertanyaan pemantik kepada siswa yang ada kaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab salam, berdoa • Siswa mengamati, mendengarkan dan mencatat bagian penting yang disampaikan guru • Siswa menjawab pertanyaan pemantik 	5 menit
Kegiatan Inti	<p>Membimbing penyelidikan individu dan maupun kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta dua orang dari setiap kelompok untuk meninggalkan kelompoknya dan bertamu ke kelompok yang lain secara terpisah, sedangkan dua orang yang tersisa diminta untuk tetap tinggal dalam kelompok untuk memberikan informasi kepada tamu yang datang dengan menggunakan <i>mind mapping</i> sederhana 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa sebagai tamu berkunjung ke kelompok lain untuk mencari informasi dan memahami keterkaitan antara informasi yang dimiliki kelompoknya dengan informasi yang dimiliki kelompok lain sedangkan siswa yang bertugas sebagai tuan rumah menjelaskan informasi kepada tamu yang datang 	125 menit

		menggunakan <i>mind mapping</i> sederhana	
	<p>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta tamu kembali ke kelompok masing-masing untuk melaporkan informasi yang diperoleh dari kelompok lain kemudian meminta setiap kelompok membuat <i>mind mapping</i> lengkap 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa yang bertamu kembali ke kelompok asalnya dan menyampaikan informasi yang didapatkan dari kelompok yang dikunjungi, kemudian siswa menyimpulkan hasil diskusinya dengan membuat <i>Mind Mapping</i> lengkap dan hasilnya 	
Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa mengambil kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh selama kegiatan pembelajaran Guru meminta salah satu siswa untuk memimpin do'a penutup dan mengucapkan salam penutup 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari bersama guru Siswa menyimak, mencatat materi yang dijelaskan Siswa berdoa setelah pembelajaran berakhir dan mengucapkan salam 	5 menit

Pertemuan ke-3

Tahapan Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	
Kegiatan Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan salam, berdo'a, mengecek absensi Guru menyampaikan capaian pembelajaran usaha dan energi 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab salam, berdo'a Siswa mengamati, mendengarkan dan mencatat bagian penting yang disampaikan guru 	5 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan apersepsi dengan mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan • Guru mengajukan pertanyaan pemantik kepada siswa yang ada kaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab pertanyaan pemantik 	
Kegiatan Inti	<p>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa bersama kelompoknya mempresentasikan hasil kerjanya yang berbentuk <i>mind mapping</i> lengkap sedangkan kelompok yang lain menanggapi, menyanggah, dan memberi saran terhadap hasil kerja yang dipresentasikan oleh kelompok yang maju. 	90
Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa mengambil kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh selama kegiatan pembelajaran • Guru memberikan soal <i>Post-test</i> kepada siswa • Guru meminta salah satu siswa untuk memimpin do'a penutup dan mengucapkan salam penutup 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari bersama guru • Siswa menyimak, mencatat materi yang dijelaskan • Siswa menjawab soal <i>Post-test</i> yang diberikan guru • Siswa berdoa setelah pembelajaran berakhir dan mengucapkan salam 	40 menit

RPP KELAS KONTROL

Model : Pembelajaran *NHT*

Alokasi Waktu : 3 JP x 45 menit (3 Pertemuan)

Pertemuan ke-1

Tahap Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	
Kegiatan Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam, berdo'a, mengecek absensi • Guru menyampaikan capaian pembelajaran usaha dan energi • Guru memberikan apersepsi dengan mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan • Guru mengajukan pertanyaan pemantik kepada siswa yang ada kaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan • Pada pertemuan pertama guru akan memberikan soal <i>Pre-test</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab salam, berdo'a • Siswa mengamati, mendengarkan dan mencatat bagian penting yang disampaikan guru • Siswa menjawab pertanyaan pemantik • Siswa menjawab soal <i>Pre-test</i> yang diberikan guru 	40 menit
Kegiatan Inti	<p>Persiapan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan materi tentang energi • Guru menjelaskan model pembelajaran <i>NHT</i> yang akan digunakan 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan penjelasan dari guru 	90 menit

	<p>Penomoran</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru mengelompokkan siswa ke dalam kelompok kecil yang beranggotakan 4-5 siswa. Setiap siswa akan mendapatkan nomor dari guru. Pengelompokkan siswa dilakukan secara acak. 	<p>Siswa berkelompok sesuai dengan pembagian dari guru serta memperhatikan dan mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru dengan seksama.</p>	
Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa mengambil kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh selama kegiatan pembelajaran Guru meminta salah satu siswa untuk memimpin do'a penutup dan mengucapkan salam penutup 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari bersama guru Siswa menyimak, mencatat materi yang dijelaskan Siswa berdoa setelah pembelajaran berakhir dan mengucapkan salam 	5 menit

Pertemuan ke-2

Tahap Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	
Kegiatan Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan salam, berdo'a, mengecek absensi Guru menyampaikan capaian pembelajaran usaha dan energi Guru memberikan apersepsi dengan mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan Guru mengajukan pertanyaan pemantik 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab salam, berdoa Siswa mengamati, mendengarkan dan mencatat bagian penting yang disampaikan guru Siswa menjawab pertanyaan pemantik 	5 menit

	kepada siswa yang ada kaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan		
Kegiatan Inti	Pertanyaan dan berpikir bersama <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan pertanyaan kepada siswa sebagai bahan yang akan dipelajari. Pertanyaan berupa penyelesaian soal energi 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menerima pertanyaan yang diberikan oleh guru kemudian mengerjakannya secara berkelompok dan berdiskusi antar sesama teman dalam kelompok. 	125 menit
	Pemberian Jawaban <ul style="list-style-type: none"> Guru memanggil siswa dengan menyebutkan nomor siswa dari tiap kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa harus menguasai apa yang telah didiskusikan dengan kelompoknya dan menunggu dipanggil oleh guru melalui penyebutan nomor untuk menjawab pertanyaan 	
Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa mengambil kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh selama kegiatan pembelajaran Guru meminta salah satu siswa untuk memimpin do'a penutup dan mengucapkan salam penutup 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari bersama guru Siswa menyimak, mencatat materi yang dijelaskan Siswa berdoa setelah pembelajaran berakhir dan mengucapkan salam 	5 menit

Pertemuan ke-3

Tahap Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	
Kegiatan Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam, berdo'a, mengecek absensi • Guru menyampaikan capaian pembelajaran usaha dan energi • Guru memberikan apersepsi dengan mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan • Guru mengajukan pertanyaan pemantik kepada siswa yang ada kaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab salam, berdo'a • Siswa mengamati, mendengarkan dan mencatat bagian penting yang disampaikan guru • Siswa menjawab pertanyaan pemantik 	5 menit
Kegiatan Inti	<p>Memberi Kesimpulan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengevaluasi semua jawaban dari siswa dengan cara menarik kesimpulan dari semua pertanyaan yang diajukan 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan dan memperhatikan dengan seksama kesimpulan dari guru dan mencatatnya 	90 menit
Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa mengambil kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh selama kegiatan pembelajaran • Guru memberikan soal <i>Posttest</i> kepada siswa • Guru meminta salah satu siswa untuk memimpin do'a penutup dan mengucapkan salam penutup 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari bersama guru • Siswa menyimak, mencatat materi yang dijelaskan • Siswa menjawab soal <i>Posttest</i> yang diberikan guru • Siswa berdo'a setelah pembelajaran berakhir 	40 menit

		dan mengucapkan salam	
--	--	--------------------------	--

6. Asesmen

1. Asesmen Sumatif
 - a. Tes tertulis berupa pilihan ganda (Terlampir)

Lampiran 6**SOAL UJI COBA**

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas / Jurusan : X / Teknik Otomotif
Hari / Tanggal : 13 April 2023

PETUNJUK UMUM :

1. Tuliskan identitas Anda pada lembar yang disediakan
2. Jumlah soal 40 butir, pada setiap butir soal terdapat empat pilihan jawaban
3. Beri tanda silang (x) jawaban yang Anda anggap benar pada lembar jawab yang disediakan
4. Periksa kembali jawaban Anda sebelum dikembalikan kepada guru

PETUNJUK KHUSUS

Pilihlah salah satu jawaban a, b, c, d, atau e yang menurut Anda paling tepat

1. Kemampuan untuk melakukan usaha dinamakan ...
 - A. Usaha
 - B. Gaya
 - C. Daya
 - D. Kelajuan
 - E. Energi
2. Doni melempar batu dengan massa 300 g dengan kecepatan 36 km/jam. Energi kinetik batu tersebut adalah

- A. 15 Joule
- B. 20 Joule
- C. 25 Joule
- D. 35 Joule
- E. 40 Joule

3. Perhatikan besaran-besaran berikut.

- (1) Massa benda
- (2) Kecepatan benda
- (3) Ketinggian benda
- (4) Percepatan gravitasi

Faktor-faktor yang mempengaruhi energi potensial gravitasi ditunjukkan oleh nomor....

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

4. Jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem maka jumlah energi potensial dan energi kinetik pada suatu titik adalah tetap. Jumlah energi kinetik dan energi potensial disebut energi

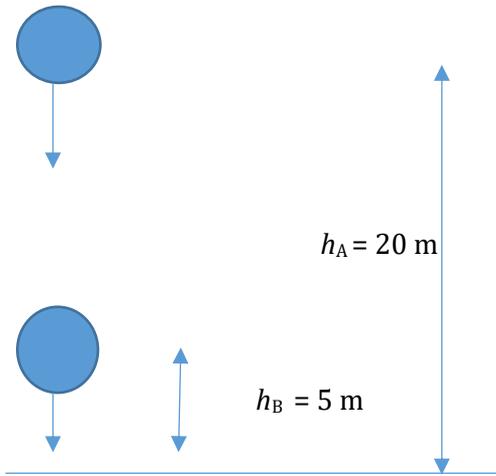
- A. Energi Potensial
- B. Energi Kinetik
- C. Energi Mekanik
- D. Energi Konvensional

- E. Energi Listrik
5. Energi yang dimiliki oleh suatu benda karena kelajuannya adalah pengertian dari energi...
- A. Kalor
 - B. Nuklir
 - C. Energi Kinetik
 - D. Energi potensial
 - E. Energi kimia
6. Energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan dan hanya bisa diubah dari bentuk energi satu ke bentuk energi lain. Pernyataan diatas dikenal sebagai hukum
- A. Hukum Kekekalan Energi
 - B. Hukum Archimedes
 - C. Hukum I Newton
 - D. Hukum II Newton
 - E. Hukum Pascal
7. Dibawah ini yang merupakan definisi dari usaha adalah....
- A. Laju usaha untuk melakukan usaha
 - B. Gaya yang bekerja pada benda yang menyebabkan berpindah
 - C. Kemampuan untuk melakukan usaha
 - D. Kemampuan benda ke bentuk semula
 - E. Semua nya benar
8. Energi yang dimiliki benda karena ketinggian tertentu adalah...

- A. Energi kinetik
 - B. Energi mekanik
 - C. Energi nuklir
 - D. Energi cahaya
 - E. Energi potensial
9. Pada peristiwa pengereman terjadi perubahan energi....
- A. Panas menjadi Kinetik
 - B. Potensial menjadi Kinetik
 - C. Kinetik menjadi Panas
 - D. Listrik menjadi Kinetik
 - E. Listrik menjadi Potensial
10. Sebuah mobil yang menggunakan baterai sebagai sumber energi sedang melaju. Urutan perubahan energi yang terjadi pada mobil adalah....
- A. Energi gerak – energi panas – energi kimia
 - B. Energi panas – energi listrik – energi kimia
 - C. Energi gerak – energi bunyi – energi listrik
 - D. Energi kimia – energi listrik – energi gerak
 - E. Energi kimia – energi panas – energi listrik
11. Bila hukum kekekalan energi mekanik untuk sistem berlaku maka
- A. Energi kinetik sistem selalu berkurang
 - B. Energi potensial sistem selalu bertambah
 - C. Jumlah energi potensial dan energi kinetik sistem selalu berkurang

- D. Jumlah energi potensial dan energi kinetik sistem selalu bertambah
- E. Jumlah energi potensial dan energi kinetik sistem adalah tetap
12. Mobil tidak dapat berjalan ditarik mobil derek dengan gaya 200 N. Mobil yang awalnya diam menjadi bergerak dengan kecepatan 5 m/s. Jika massa mobil 2.000 kg, jarak yang ditempuh mobil selama perubahan kecepatan tersebut adalah
- A. 100 m
- B. 125 m
- C. 200 m
- D. 240 m
- E. 250 m
13. Yuyun menjatuhkan sebuah kunci motor dari ketinggian 4 m sehingga bergerak jatuh bebas ke bawah rumah. Jika percepatan gravitasi di tempat itu 10m/s^2 , berapa kecepatan kunci setelah berpindah sejauh 0,5 m dari posisi awalnya ?
- A. 3 m/s
- B. $5\sqrt{10}$ m/s
- C. 5 m/s
- D. $\sqrt{10}$ m/s
- E. 10 m/s

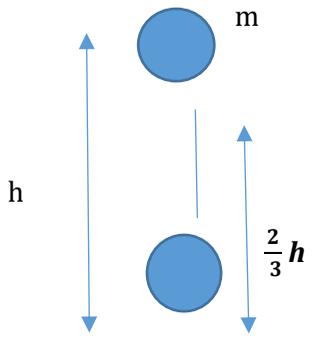
14. Sebuah benda yang massanya 2 kg dijatuhkan dari ketinggian 20 m, seperti tampak pada gambar. Besarnya energi kinetik pada saat berada 5 m dari tanah adalah ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



- A. 100 Joule
 B. 150 Joule
 C. 200 Joule
 D. 300 Joule
 E. 350 Joule
15. Peralatan rumah tangga yang menggunakan perubahan bentuk energi listrik menjadi energi bunyi dalam kehidupan sehari-hari adalah ...
- A. Pompa air, bel listrik, dan kulkas
 B. Setrika listrik, mesin cuci, dan lampu pijar
 C. Radio, Alarm, Bel listrik
 D. Lampu pijar, televisi, dan kulkas

E. Pompa air, kulkas, radio

16. Sebuah benda bermassa 2 kg dilempar ke atas dengan kecepatan awal 50 m/s. Berapa besar energi kinetik saat ketinggian benda mencapai 40 m ?
- A. 1.200 Joule
B. 1.500 Joule
C. 1.700 Joule
D. 2.000 Joule
E. 2.200 Joule
17. Anton menarik seember air yang massanya 30 kg dari dasar sumur. Sesampainya ember tersebut di atas sumur, dikatakan Anton telah melakukan usaha sebesar 15 kJ. Berapakah kedalaman sumur tersebut ?
- A. 20 m
B. 25 m
C. 45 m
D. 50 m
E. 65 m
18. Perhatikan gambar berikut



Bola dilepaskan dari ketinggian h . Jika percepatan gravitasi g , berapa energi kinetik saat $\frac{2}{3} h$?

A. $\frac{2}{3} mgh$

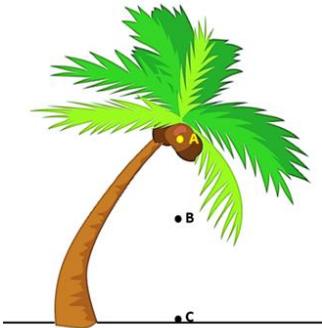
B. $\frac{1}{3} mgh$

C. $2 mgh$

D. $\frac{4}{3} mgh$

E. $\frac{5}{3} mgh$

19. Perhatikan gambar berikut.



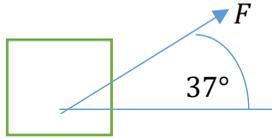
Sebuah kelapa jatuh dari titik A sampai ke titik C dimana, titik A adalah kondisi kelapa yang berada di atas pohon, titik B adalah kondisi kelapa yang jatuh dan belum sampai di tanah, sedangkan C adalah kondisi kelapa sesaat setelah menyentuh tanah. Perhatikan pernyataan-pernyataan pada tabel berikut ini.

No	A	B	C
1	Memiliki E_k dan E_p	Hanya memiliki E_p	Hanya memiliki E_k
2	Hanya memiliki E_p	Memiliki E_p dan E_k	Hanya memiliki E_k
3	Hanya memiliki E_k	Hanya memiliki E_p	Memiliki E_p dan E_k
4	Hanya memiliki E_p	Hanya memiliki E_p	Tidak memiliki keduanya
5	Memiliki E_p dan E_k	Hanya memiliki E_k	Hanya memiliki E_p

Tabel yang benar mengenai energi yang dimiliki kelapa sesuai posisinya adalah nomor

- A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 4
 - E. 5
20. Berapa usaha yang diperlukan untuk mempercepat sebuah mobil dengan massa 2.000 kg dari 30 m/s sampai 40 m/s ?
- A. 5×10^5 Joule
 - B. 7×10^5 Joule
 - C. 8×10^7 Joule
 - D. 12×10^9 Joule
 - E. 14×10^3 Joule
21. Massa benda 20 kg, ditarik dengan gaya 200 N, seperti pada gambar, tidak ada gaya gesekan antara benda dengan alasnya.

Usaha yang diperlukan untuk memindahkan benda sejauh 10 meter adalah ...



- A. 500 Joule
 - B. 800 Joule
 - C. 1.200 Joule
 - D. 1.400 Joule
 - E. 1.600 Joule
22. Seseorang bermassa 60 kg memanjat sebuah pohon kelapa hingga ketinggian 6 meter. Untuk mencapai ketinggian itu orang tersebut memerlukan waktu 10 sekon, maka daya yang dibutuhkan orang tersebut agar dapat memanjat pohon itu ($g = 10 \text{ m/s}^2$) adalah
- A. 300 watt
 - B. 360 watt
 - C. 460 watt
 - D. 490 watt
 - E. 500 watt
23. Berikut ini yang termasuk energi tidak terbarukan antara lain:
- A. Minyak bumi, energi matahari, dan gas
 - B. Minyak bumi, batu bara, dan gas
 - C. Energi matahari, angin, dan air
 - D. Panas bumi, gas, dan minyak bumi

- E. Batu bara, air, dan angin
24. Pernyataan berikut yang menunjukkan adanya usaha adalah
- A. Seekor kuda yang menarik pedati dengan kecepatan konstan
 - B. Anak yang mendorong pohon
 - C. Anak mendorong tiang bendera
 - D. Seorang anak yang mendorong tembok
 - E. Bapak yang mendorong tiang listrik
25. Seseorang yang massanya 80 kg berlari menaiki tangga yang tingginya 5 m dalam waktu 5 sekon. Berapakah daya yang dihasilkan orang tersebut.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- A. 300 watt
 - B. 500 watt
 - C. 800 watt
 - D. 1.000 watt
 - E. 2.000 watt
26. Sebuah benda bermassa 4 kg, mula-mula diam, kemudian bergerak lurus dengan percepatan 3 m/s^2 . Usaha yang diubah menjadi energi kinetik setelah 2 sekon adalah ...
- A. 6 J
 - B. 12 J
 - C. 24 J
 - D. 48 J
 - E. 72 J

27. Benda 2 kg diberi gaya 6 Newton benda berpindah sejauh 5 meter searah dengan gaya. Usaha yang telah dilakukan gaya 6 newton adalah ... J
- A. 30 J
 - B. 40 J
 - C. 45 J
 - D. 50 J
 - E. 55 J
28. Sebuah benda bermassa 5 kg memiliki energi potensial sebesar 600 joule pada ketinggian tertentu. jika gravitasi bumi di tempat itu adalah 10 m/s^2 , berapakah ketinggian benda tersebut dari permukaan bumi ?
- A. 5 m
 - B. 7 m
 - C. 8 m
 - D. 9 m
 - E. 12 m
29. Perubahan energi pada kompor gas yang sedang digunakan, perubahan energi yang terjadi adalah
- A. Energi kimia – energi cahaya – energi panas
 - B. Energi potensial – energi kinetik – energi listrik
 - C. Energi kimia – energi panas + energi cahaya
 - D. Energi panas – energi cahaya – energi kimia
 - E. Energi panas – energi kinetik – energi cahaya

30. Seseorang bermassa tubuh 60 kg berlari santai menaiki undakan-undakan tangga dalam waktu 3,0 s. Ketinggian vertikal tangga itu adalah 4 m, maka daya rata-rata yang diperlukan orang itu adalah ... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- A. 600 W
 - B. 800 W
 - C. 900 W
 - D. 1.200 W
 - E. 1.400 W
31. Sebuah mobil melakukan kerja (usaha) sebesar 900.000 joule untuk menempuh jarak 2 km dengan kelajuan tetap. Besar gaya yang dilakukan mobil itu adalah ...
- A. 300 newton
 - B. 450 newton
 - C. 500 newton
 - D. 700 newton
 - E. 900 newton
32. Jika diketahui W adalah usaha, F = Gaya dan s adalah perpindahan dan $\cos \theta$ adalah sudut, maka persamaan yang benar adalah
- A. $W = F \cdot s$
 - B. $W = F \cos \theta$
 - C. $W = fs$
 - D. $W = mgh$
 - E. $W = F s \cos \theta$

33. Dibawah ini yang termasuk perubahan bentuk energi listrik menjadi panas adalah
- A. Tepuk tangan, televisi, dan mixer
 - B. Generator, kincir angin, dan bel listrik
 - C. Lampu pijar, kertas yang berbentuk spiral dan setrika
 - D. Solder, setrika, dan oven
 - E. Microwave, kedua telapak tangan, dan mesin cuci
34. Energi 4.900 joule digunakan untuk mengangkat vertikal benda bermassa 50 kg. Benda akan naik setinggi ... m ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$).
- A. 0,1
 - B. 10
 - C. 98
 - D. 245
 - E. 960
35. Sebuah benda massanya 4 kg jatuh bebas dari gedung A yang tingginya 150 m. Apabila gesekan udara diabaikan dan $g = 10 \text{ m/s}^2$. Maka usaha yang dilakukan oleh gaya berat sampai pada ketinggian 30 m dari tanah adalah ...
- A. 3.000 Joule
 - B. 4.200 Joule
 - C. 3.500 Joule
 - D. 4.500 Joule
 - E. 4.800 Joule

36. Sebuah benda berada dalam keadaan diam pada ketinggian 50 cm diatas permukaan tanah. Massa benda 10 kg dan percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 . Tentukan energi mekanik tersebut adalah
- A. 30 J
 - B. 35 J
 - C. 50 J
 - D. 40 J
 - E. 55 J
37. Sebuah traktor digunakan untuk mengangkat benda sebesar $1,5 \times 10^4 \text{ N}$ setinggi 10 m dalam waktu 2,0 s. Berapakah daya traktor itu ?
- A. $7,5 \times 10^4$
 - B. $8,5 \times 10^4$
 - C. $9,0 \times 10^4$
 - D. $9,5 \times 10^4$
 - E. $9,8 \times 10^4$
38. Beberapa orang membantu mendorong sebuah mobil yang mogok dengan gaya sebesar F . Jika mobil berpindah sejauh 5 meter dalam 5 sekon dan daya yang dihasilkan oleh beberapa orang tersebut adalah 50 watt, maka gaya F sama dengan
- A. 40 N
 - B. 50 N
 - C. 150 N
 - D. 200 N

- E. 250 N
39. Sebuah air dapat menaikkan 15 liter air tiap menit dari sumur yang dalamnya 6 m. Air disemburkan oleh pompa air ini dengan kecepatan 8 m/s. Daya pompa air tersebut adalah ...
- A. 15 W
 - B. 20 W
 - C. 22 W
 - D. 23 W
 - E. 25 W
40. Sebuah kelapa dengan massanya 0,3 kg jatuh menggantung pada tangkainya berada 30 m dari permukaan tanah. Tentukan usaha yang dilakukan kelapa jika kelapa jatuh bebas dari tangkainya. ($g = 10\text{m/s}^2$)
- A. 90 Joule
 - B. 95 Joule
 - C. 100 Joule
 - D. 150 Joule
 - E. 200 Joule

Lampiran 7

KISI-KISI INSTRUMEN SOAL UJI COBA

Materi Pokok	Indikator Asesmen	Level Kognitif	Jenis Soal	Nomor Soal
Energi	Siswa dapat menyebutkan definisi energi dari pernyataan yang ada	C1	PG	1
Energi	Siswa dapat menghitung besarnya energi kinetik pada batu	C2	PG	2
Energi	Siswa dapat menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi energi potensial	C1	PG	3
Energi	Siswa dapat menunjukkan bentuk energi sesuai dengan pengertian yang dijelaskan	C1	PG	4
Energi	Siswa dapat menyebutkan definisi energi dari pernyataan yang ada	C1	PG	5
Energi	Siswa dapat mengkategorikan suatu hukum energi sesuai dengan bunyi yang sudah disebutkan	C2	PG	6
Usaha	Siswa dapat menjelaskan pengertian dari usaha	C1	PG	7
Energi	Siswa dapat menunjukkan bentuk energi sesuai dengan pengertian yang dijelaskan	C1	PG	8

Perubahan bentuk energi	Siswa dapat menganalisis perubahan bentuk energi dari suatu peristiwa kehidupan sehari-hari	C4	PG	9
Perubahan bentuk energi	Siswa dapat menganalisis perubahan bentuk energi dari suatu peristiwa kehidupan sehari-hari	C4	PG	10
Hukum Kekekalan Energi	Siswa dapat menyebutkan bunyi dari Hukum Kekekalan Energi Mekanik	C1	PG	11
Hubungan Usaha dan Energi	Siswa dapat menghitung jarak dari hubungan usaha sebagai ΔE_k	C3	PG	12
Hukum Kekekalan Energi	Siswa dapat menghitung kecepatan dengan menggunakan rumus hukum kekekalan energi mekanik	C3	PG	13
Hukum Kekekalan Energi	Siswa dapat menghitung energi kinetik dengan menggunakan rumus hukum kekekalan energi mekanik	C3	PG	14
Penerapan Bentuk Energi dalam kehidupan sehari-hari	Siswa dapat mencontohkan penerapan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari	C1	PG	15
Energi	Siswa dapat menghitung besarnya energi kinetik saat ketinggian tertentu	C2	PG	16

	dengan menggunakan konsep rumus hukum kekekalan energi mekanik			
Usaha	Siswa dapat menghitung kedalaman sumur dengan menggunakan konsep rumus usaha	C2	PG	17
Energi	Siswa dapat menghitung besarnya energi kinetik dengan menggunakan rumus hukum kekekalan energi mekanik	C2	PG	18
Energi	Siswa dapat menganalisis energi yang dimiliki buah kelapa pada setiap titik yang ditentukan	C4	PG	19
Usaha	Siswa dapat menghitung besarnya usaha	C3	PG	20
Usaha	Siswa dapat menghitung besarnya usaha	C3	PG	21
Daya	Siswa dapat menghitung besarnya daya	C3	PG	22
Sumber Energi	Siswa dapat menyebutkan sumber energi tidak terbarukan	C1	PG	23
Usaha	Siswa dapat mencontohkan penerapan bentuk usaha dalam kehidupan sehari-hari	C2	PG	24
Daya	Siswa dapat menghitung besarnya daya	C3	PG	25

Usaha	Siswa dapat menghitung besarnya usaha menggunakan konsep usaha sebagai perubahan energi kinetik	C3	PG	26
Usaha	Siswa dapat menghitung besarnya usaha	C3	PG	27
Energi	Siswa dapat menghitung ketinggian dengan menggunakan rumus E_p	C3	PG	28
Perubahan Bentuk Energi	Siswa dapat menganalisis perubahan bentuk energi sesuai dengan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari	C4	PG	29
Daya	Siswa dapat menghitung daya rata-rata	C3	PG	30
Usaha	Siswa dapat menghitung besar gaya menggunakan rumus usaha	C3	PG	31
Usaha	Siswa dapat menentukan persamaan dari rumus usaha	C3	PG	32
Perubahan bentuk energi	Siswa dapat mencontohkan penerapan bentuk energi	C2	PG	33
Usaha	Siswa dapat menghitung tinggi suatu benda menggunakan rumus usaha sebagai perubahan energi potensial	C3	PG	34
Usaha	Siswa dapat menghitung besarnya usaha menggunakan	C3	PG	35

	rumus usaha sebagai perubahan energi potensial			
Energi	Siswa dapat menghitung besarnya energi mekanik	C3	PG	36
Daya	Siswa dapat menghitung besarnya daya	C2	PG	37
Daya dan Usaha	Siswa dapat menganalisis besarnya gaya dari konsep daya dan usaha	C4	PG	38
Daya	Siswa dapat menghitung daya pada pompa	C3	PG	39
Usaha	Siswa dapat menghitung besarnya usaha menggunakan rumus usaha sebagai perubahan energi potensial	C2	PG	40

Lampiran 8

KARTU SOAL UJI COBA

Jenjang : SMK Mata pelajaran : Proyek IPAS (Fisika) Kurikulum : Merdeka Belajar Bentuk tes : Pilihan Ganda		Alokasi waktu : 90 menit Jumlah Soal : 40 soal Penyusun : Zakiyatun Nisa Tahun Ajaran : 2022/2023	
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 1	Tipe Soal C1	Buku Sumber Buku Fisika
TP Menjelaskan konsep energi dan usaha dengan baik dan benar	Kemampuan untuk melakukan usaha dinamakan ... A. Usaha B. Gaya C. Daya D. Kelajuan E. Energi		
Materi Energi			
Indikator Asesmen Siswa dapat menyebutkan definisi energi dari pernyataan yang ada			
Jawaban : E Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha			

CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 2	Tipe Soal C2	Buku Sumber Buku Fisika
TP Memahami perhitungan matematis terkait dengan materi usaha dan energi dengan teliti	Doni melempar batu dengan massa 300 g dengan kecepatan 36 km/jam. Energi kinetik batu tersebut adalah A. 15 Joule B. 20 Joule C. 25 Joule D. 35 Joule E. 40 Joule		
Materi Energi Kinetik			
Indikator Asesmen			

Siswa dapat menghitung besarnya energi kinetik pada batu			
Jawaban : A Diket : $m = 300 \text{ gram} = 0,3 \text{ kg}$ $v = 36 \text{ km / jam} = 36000/3600 = 10 \text{ m/s}$ Dit : $E_k = ?$ Jawab : $E_k = \frac{1}{2} mv^2$ $= \frac{1}{2} 0,3 (10)^2$ $= 15 \text{ Joule}$			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 3	Tipe Soal C1	Buku Sumber Buku Fisika
TP Menjelaskan konsep energi dan usaha dengan baik dan benar	Perhatikan besaran-besaran berikut. (1) Massa benda (2) Kecepatan benda (3) Ketinggian benda (4) Percepatan gravitasi		
Materi Energi Potensial	Faktor-faktor yang mempengaruhi energi potensial gravitasi ditunjukkan oleh nomor....		
Indikator Asesmen Siswa dapat menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi energi potensial	A. (1), (4), dan (3) B. (1), (2), dan (3) C. (2), (3), dan (4) D. (1) dan (4) E. (1), (2), (3), dan (4)		
Jawaban : A Faktor-faktor yang mempengaruhi energi potensial gravitasi adalah : Energi potensial (E_p) = mgh m = massa g = percepatan gravitasi h = ketinggian			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 4	Tipe Soal C1	Buku Sumber Buku Fisika
TP	Jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem maka jumlah energi potensial dan energi kinetik pada		

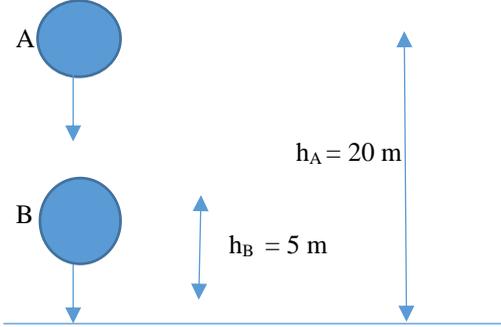
Menjelaskan konsep energi dan usaha dengan baik dan benar	suatu titik adalah tetap. Jumlah energi kinetik dan energi potensial disebut energi		
Materi Energi	A. Energi Potensial		
Indikator Asesmen Siswa dapat menunjukkan bentuk energi sesuai dengan pengertian yang dijelaskan	B. Energi Kinetik		
	C. Energi Mekanik		
	D. Energi Konvensional		
	E. Energi Listrik		
Jawaban : C Energi Mekanik adalah jumlah dari Energi Kinetik dan Energi Potensial $E_M = E_k + E_p$			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 5	Tipe Soal C1	Buku Sumber Buku Bank Soal Fisika
TP Menjelaskan konsep energi dan usaha dengan baik dan benar	Energi yang dimiliki oleh suatu benda karena kelajuannya adalah pengertian dari energi		
Materi Energi	A. Kalor		
Indikator Asesmen Siswa dapat menyebutkan definisi energi dari pernyataan yang ada	B. Nuklir		
	C. Energi Kinetik		
	D. Energi potensial		
	E. Energi kimia		
Jawaban : C Energi kinetik adalah energi yang dimiliki suatu benda yang bergerak dengan kecepatan/kelajuan tertentu.			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 6	Tipe Soal C2	Buku Sumber Buku Fisika
TP Menjelaskan konsep energi dan usaha dengan baik dan benar	Energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan dan hanya bisa diubah dari bentuk energi satu ke bentuk energi lain. Pernyataan diatas dikenal sebagai hukum		
Materi Energi	A. Hukum Kekekalan Energi		
	B. Hukum Archimedes		

<p>Indikator Asesmen Siswa dapat mengkategorikan suatu hukum energi sesuai dengan bunyi yang sudah disebutkan</p>	<p>C. Hukum I Newton D. Hukum II Newton E. Hukum Pascal</p>		
<p>Jawaban : A Hukum Kekekalan Energi berbunyi bahwa keberadaan energi kekal. Artinya energi tidak diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan dan hanya bisa diubah dari energi satu ke bentuk energi lain.</p>			
<p>CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya</p>	No Soal 7	Tipe Soal C1	Buku Sumber Buku Fisika
<p>TP Menjelaskan konsep energi dan usaha dengan baik dan benar</p>	<p>Dibawah ini yang merupakan definisi dari usaha adalah.... A. Laju usaha untuk melakukan usaha B. Gaya yang bekerja pada benda yang menyebabkan berpindah C. Kemampuan untuk melakukan usaha D. Kemampuan benda ke bentuk semula E. Semua nya benar</p>		
<p>Materi Usaha</p>			
<p>Indikator Asesmen Siswa dapat menjelaskan pengertian dari Usaha</p>			
<p>Jawaban : B Usaha adalah Gaya yang bekerja pada benda yang menyebabkan berpindah</p>			
<p>CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya</p>	No Soal 8	Tipe Soal C1	Buku Sumber Buku Fisika
<p>TP Menjelaskan konsep energi dan usaha dengan baik dan benar</p>	<p>Energi yang dimiliki benda karena ketinggian tertentu adalah... A. Energi kinetik B. Energi mekanik C. Energi nuklir D. Energi cahaya E. Energi potensial</p>		
<p>Materi Energi</p>			
<p>Indikator Asesmen Siswa dapat menunjukkan bentuk energi sesuai dengan pengertian yang dijelaskan</p>			

Jawaban : E Energi potensial adalah energi yang dimiliki benda pada ketinggian tertentu.			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 9	Tipe Soal C4	Buku Sumber Internet
TP Mengidentifikasi berbagai macam bentuk energi dan perubahannya dengan baik	Pada peristiwa pengereman terjadi perubahan energi.... A. Panas menjadi Kinetik B. Potensial menjadi Kinetik C. Kinetik menjadi Panas D. Listrik menjadi Kinetik E. Listrik menjadi Potensial		
Materi Perubahan bentuk energi			
Indikator Asesmen Siswa dapat menganalisis perubahan bentuk energi dari suatu peristiwa kehidupan sehari-hari			
Jawaban : C Peristiwa pengereman terjadi perubahan energi kinetik menjadi panas karena energi kinetik berasal dari gerakan kaki atau tangan yang mengerem, dan menggerakkan rem sehingga menghalangi gerakan roda melalui gesekan. Gerakan antara rem dan roda ini kemudian menghasilkan panas			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 10	Tipe Soal C4	Buku Sumber Internet
TP Mengidentifikasi berbagai macam bentuk energi dan perubahannya dengan baik	Sebuah mobil yang menggunakan aki sebagai sumber energi sedang melaju. Urutan perubahan energi yang terjadi pada mobil adalah.... A. Energi gerak – energi panas – energi kimia B. Energi panas – energi listrik – energi kimia C. Energi gerak – energi bunyi – energi listrik D. Energi kimia – energi listrik – energi gerak E. Energi kimia – energi panas – energi listrik		
Materi Perubahan bentuk energi			
Indikator Asesmen Siswa dapat menganalisis perubahan bentuk energi dari suatu peristiwa kehidupan sehari-hari			

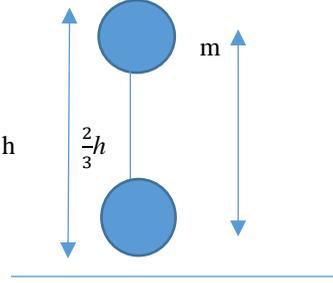
Jawaban : D Sumber energinya adalah aki (bahan kimia). Kemudian diubah menjadi listrik untuk menggerakkan mobil			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 11	Tipe Soal C1	Buku Sumber Buku Bank Soal Fisika
TP Mengaitkan hubungan energi dengan usaha	Bila hukum kekekalan energi mekanik untuk sistem berlaku maka		
Materi HK Kekekalan Energi	A. Energi kinetik sistem selalu berkurang		
Indikator Asesmen Siswa dapat menyebutkan bunyi dari Hukum Kekekalan Energi Mekanik	B. Energi potensial sistem selalu bertambah		
	C. Jumlah energi potensial dan energi kinetik sistem selalu berkurang		
	D. Jumlah energi potensial dan energi kinetik sistem selalu bertambah		
E. Jumlah energi potensial dan energi kinetik sistem adalah tetap			
Jawaban : E "Bunyi Hukum Kekekalan Energi Mekanik adalah Jumlah Energi Potensial dan Energi Kinetik Sistem adalah tetap"			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 12	Tipe Soal C3	Buku Sumber Modul Fisika
TP Mengaitkan hubungan energi dengan usaha	Mobil tidak dapat berjalan ditarik mobil derek dengan gaya 200 N. Mobil yang awalnya diam menjadi bergerak dengan kecepatan 5 m/s. Jika massa mobil 2000 kg, jarak yang ditempuh mobil selama perubahan kecepatan tersebut adalah		
Materi Hubungan Usaha dan Energi	A. 100 m		
Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung jarak dari hubungan usaha sebagai ΔE_k	B. 125 m		
	C. 200 m		
	D. 240 m		
	E. 250 m		
Jawaban : B			
Diket : F : 200 N			
V_0 : 0 m/s			
V_t : 5 m/s			
m : 2000 kg			
Dit : s ?			

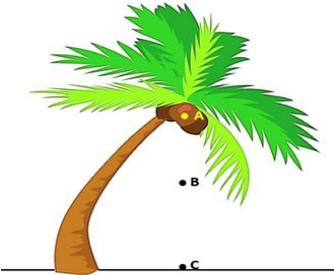
<p>Dijawab :</p> $W = \Delta E_k$ $F \cdot s = \frac{m(v_t^2 - v_0^2)}{2}$ $s = \frac{m(v_t^2 - v_0^2)}{2F}$ $s = \frac{2000(5^2 - 0^2)}{2(200)}$ $s = \frac{2000(25)}{400}$ $s = 125 \text{ m}$			
<p>CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya</p>	No Soal 13	Tipe Soal C3	Buku Sumber Modul Fisika
<p>TP Mengaitkan hubungan energi dengan usaha</p>	<p>Yuyun menjatuhkan sebuah kunci motor dari ketinggian 4 m sehingga bergerak jatuh bebas ke bawah rumah. Jika percepatan gravitasi di tempat itu 10 m/s^2, berapa kecepatan kunci setelah berpindah sejauh 0,5 m dari posisi awalnya ?</p> <p>A. 3 m/s B. $5\sqrt{10}$ m/s C. 5 m/s D. $\sqrt{10}$ m/s E. 10 m/s</p>		
<p>Materi Hukum Kekekalan Energi</p>			
<p>Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung kecepatan dengan menggunakan rumus hukum kekekalan energi mekanik</p>			
<p>Jawaban : D</p> <p>Diket : $h_1 = 4 \text{ m}$ $v_1 = 0 \text{ m/s}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $h = 0,5 \text{ m}$ $h_2 = h_1 - h = 4 - 0,5 \text{ m} = 3,5 \text{ m}$</p> <p>Dit : v_2 ?</p> <p>Dijawab</p> $E_{M1} = E_{M2}$ $E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$ $mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2$ $m(10)(4) + 0 = m(10)(3,5) + \frac{1}{2}mv_2^2$ $40 \text{ m} = 35 \text{ m} + \frac{1}{2}mv_2^2$ $40 = 35 + \frac{1}{2}v_2^2$			

5	$= \frac{1}{2} v_2^2$		
10	$= v_2^2$		
$\sqrt{10} \text{ m/s}$	$= v_2$		
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 14	Tipe Soal C3	Buku Sumber Mahir Fisika
TP Menaikkan hubungan energi dengan usaha	Sebuah benda yang massanya 2 kg dijatuhkan dari ketinggian 20 m, seperti tampak pada gambar. Besarnya energi kinetik pada saat berada 5 m dari tanah adalah ($g = 10\text{m/s}^2$)		
Materi Hukum Kekekalan Energi			
Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung energi kinetik dengan menggunakan rumus hukum kekekalan energi mekanik			
	<p>A. 100 Joule B. 150 Joule C. 200 Joule D. 300 Joule E. 350 Joule</p>		
Jawaban : D			
Diket : $m = 2 \text{ kg}$			
$h_A = 20 \text{ m}$			
$h_B = 5 \text{ m}$			
Dit : $E_{KB} ?$			
Dijawab :			
$E_{MA} = E_{MB}$			
$E_{pA} + E_{kA} = E_{pB} + E_{kB}$			
$mgh_A + 0 = mgh_B + E_{kB}$			

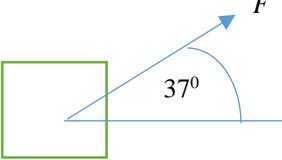
$E_{KB} = mg (h_A - h_B)$ $= 2 (10) (20 - 5)$ $= 20 (15)$ $= 300 \text{ Joule}$			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 15	Tipe Soal C1	Buku Sumber Buku Fisika
TP Mengidentifikasi berbagai macam bentuk energi dan perubahannya dengan baik	Peralatan rumah tangga yang menggunakan perubahan bentuk energi listrik menjadi energi bunyi dalam kehidupan sehari-hari adalah ... A. Pompa air, bel listrik, dan kulkas B. Setrika listrik, mesin cuci, dan lampu pijar C. Radio, Alarm, Bel listrik D. Lampu pijar, televisi, dan kulkas E. Pompa air, kulkas, radio		
Materi Penerapan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari			
Indikator Asesmen Siswa dapat mencontohkan penerapan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari			
Jawaban : C Contoh peralatan rumah tangga yang menggunakan perubahan bentuk energi listrik menjadi energi bunyi : Radio, Alarm, Bel listrik			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 16	Tipe Soal C2	Buku Sumber Buku Bank Soal Fisika
TP Mengaitkan hubungan energi dengan usaha	Sebuah benda bermassa 2 kg dilempar ke atas dengan kecepatan awal 50 m/s. Berapa besar energi kinetik saat ketinggian benda mencapai 40 m ? A. 1.200 Joule B. 1.500 Joule C. 1.700 Joule D. 2.000 Joule E. 2.200 Joule		
Materi Energi Kinetik			
Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung besarnya energi kinetik saat ketinggian tertentu dengan menggunakan konsep rumus hukum kekekalan energi mekanik			

<p>Jawaban : C</p> <p>Diket : $m = 2 \text{ kg}$ $V_1 = 50 \text{ m/s}$ $h_2 = 40 \text{ m}$</p> <p>Dit : $E_{k2} \quad ?$</p> <p>Jawab :</p> $E_{M1} = E_{M2}$ $E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$ $mgh_1 + \frac{1}{2} mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2} mv_2^2$ $0 + \frac{1}{2} (2)(50)^2 = (2)(10)(40) + E_{k2}$ $\frac{1}{2} (2)(2500) = 800 + E_{k2}$ $2500 = 800 + E_{k2}$ $1700 = E_{k2}$			
<p>CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya</p>	No Soal 17	Tipe Soal C2	Buku Sumber Buku Fisika
<p>TP Memahami perhitungan matematis terkait usaha dan energi</p>	Anton menarik seember air yang massanya 30 kg dari dasar sumur. Sesampainya ember tersebut di atas sumur, dikatakan anton telah melakukan usaha sebesar 15 kJ. Berapakah kedalaman sumur tersebut ?		
<p>Materi Usaha</p>	<p>A. 20 m B. 25 m C. 45 m D. 50 m E. 65 m</p>		
<p>Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung kedalaman sumur dengan menggunakan konsep rumus usaha</p>			
<p>Jawaban : D</p> <p>Diket : $m = 30 \text{ kg}$ $W = 15 \text{ kJ} = 15000 \text{ J}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$</p> <p>Dit : $s \quad ?$</p> <p>Jawab :</p> $W = F s$ $W = mg s$ $s = \frac{W}{mg} = \frac{15000}{(30)(10)}$ $s = 50 \text{ m}$			

CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 18	Tipe Soal C2	Buku Sumber Buku Fisika
TP Menaikkan hubungan energi dengan usaha	Perhatikan gambar dibawah ! Bola dilepaskan di ketinggian h . Jika percepatan gravitasi g , berapa energi kinetik saat $\frac{2}{3} h$?		
Materi Energi			
Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung besarnya energi kinetik dengan menggunakan konsep rumus hukum kekekalan energi mekanik			
<div style="text-align: center;">  </div> <p>A. $\frac{2}{3} mgh$ B. $\frac{1}{3} mgh$ C. $2 mgh$ D. $\frac{4}{3} mgh$ E. $\frac{5}{3} mgh$</p>			
Jawaban : B Diket : $h_1 = h$ $h_2 = \frac{2}{3} h$ Dit : $E_{k2} = ?$ Jawab : $E_{M1} = E_{M2}$ $E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$ $mgh_1 + 0 = mg(\frac{2}{3} h) + E_{k2}$ $E_{k2} = mgh - \frac{2}{3} mgh$ $E_{k2} = \frac{1}{3} mgh$			

CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 19	Tipe Soal C4	Buku Sumber Internet																								
TP Menjelaskan konsep energi dan usaha dengan baik dan benar	Perhatikan gambar berikut.																										
Materi Energi																											
Indikator Asesmen Siswa dapat menganalisis energi yang dimiliki kelapa pada setiap titik yang ditentukan	Sebuah kelapa jatuh dari titik A sampai ke titik C, dimana titik A adalah kondisi kelapa yang berada di atas pohon, titik B adalah kondisi kelapa yang jatuh dan belum sampai di tanah, sedangkan C adalah kondisi kelapa sesaat setelah menyentuh tanah. Perhatikan pernyataan-pernyataan pada tabel berikut ini.																										
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Memiliki E_k dan E_p</td> <td>Hanya memiliki E_p</td> <td>Hanya memiliki E_k</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Hanya memiliki E_p</td> <td>Memiliki E_p dan E_k</td> <td>Hanya memiliki E_k</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Hanya memiliki E_k</td> <td>Hanya memiliki E_p</td> <td>Memiliki E_p dan E_k</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Hanya memiliki E_p</td> <td>Hanya memiliki E_p</td> <td>Tidak memiliki keduanya</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Memiliki E_p dan E_k</td> <td>Hanya memiliki E_k</td> <td>Hanya memiliki E_p</td> </tr> </tbody> </table>				No	A	B	C	1	Memiliki E_k dan E_p	Hanya memiliki E_p	Hanya memiliki E_k	2	Hanya memiliki E_p	Memiliki E_p dan E_k	Hanya memiliki E_k	3	Hanya memiliki E_k	Hanya memiliki E_p	Memiliki E_p dan E_k	4	Hanya memiliki E_p	Hanya memiliki E_p	Tidak memiliki keduanya	5	Memiliki E_p dan E_k	Hanya memiliki E_k	Hanya memiliki E_p
No	A	B	C																								
1	Memiliki E_k dan E_p	Hanya memiliki E_p	Hanya memiliki E_k																								
2	Hanya memiliki E_p	Memiliki E_p dan E_k	Hanya memiliki E_k																								
3	Hanya memiliki E_k	Hanya memiliki E_p	Memiliki E_p dan E_k																								
4	Hanya memiliki E_p	Hanya memiliki E_p	Tidak memiliki keduanya																								
5	Memiliki E_p dan E_k	Hanya memiliki E_k	Hanya memiliki E_p																								
Tabel yang benar mengenai energi yang dimiliki kelapa sesuai posisinya adalah nomor																											

	A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5		
<p>Jawaban : B</p> <p>Titik paling atas hanya memiliki energi potensial karena benda diposisi A hanya memiliki ketinggian tetapi tidak memiliki kecepatan awal hal ini dikarenakan buah kelapa jatuh bebas ke bawah</p> <p>Titik di tengah memiliki energi potensial dan energi kinetik</p> <p>Titik paling bawah hanya memiliki Energi Kinetik karena benda sudah tidak memiliki ketinggian $y_2 = 0$</p>			
<p>CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya</p>	No Soal 20	Tipe Soal C3	Buku Sumber Internet
<p>TP Mengaitkan hubungan energi dengan usaha</p>	<p>Berapa usaha yang diperlukan untuk mempercepat sebuah mobil dengan massa 2000 kg dari 30 m/s sampai 40 m/s ?</p> <p>A. 5×10^5 Joule B. 7×10^5 Joule C. 8×10^7 Joule D. 12×10^9 Joule E. 14×10^3 Joule</p>		
<p>Materi Usaha</p>			
<p>Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung besarnya Usaha</p>			
<p>Jawaban : B</p> <p>Diket : $m = 2000$ kg $V_2 = 40$ m/s $V_1 = 30$ m/s</p> <p>Dit : W ?</p> <p>Jawab :</p> <p>$W = EK_2 - EK_1$ $W = \frac{1}{2} mv_2^2 - \frac{1}{2} mv_1^2$ $W = \frac{1}{2} (2000 \text{ kg}) (40)^2 - \frac{1}{2} (2000 \text{ kg}) (30)^2$ $W = 7 \times 10^5$ Joule</p>			
<p>CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya</p>	No Soal 21	Tipe Soal C3	Buku Sumber Internet

<p>TP Menaikkan hubungan energi dengan usaha</p>	<p>Massa benda 20 kg, ditarik dengan gaya 200 N, seperti pada gambar, tidak ada gaya gesekan antara benda dengan alasnya. Usaha yang diperlukan untuk memindahkan benda sejauh 10 meter adalah ...</p>		
<p>Materi Usaha</p>	<div style="text-align: right;">  </div> <p>A. 500 Joule B. 800 Joule C. 1200 Joule D. 1400 Joule E. 1600 Joule</p>		
<p>Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung besarnya usaha</p>	<p>Jawaban : E Diket : F = 200 N s = 10 meter $\cos 37^\circ = 0,8$ Dit : W ? Jawab : W = F s cos θ W = (200)(10) cos 37° W = (2000) (0,8) W = 1600 J</p>		
<p>CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya</p>	No Soal 22	Tipe Soal C3	Buku Sumber Internet
<p>TP Memahami materi Daya</p>	<p>Seseorang bermassa 60 kg memanjat sebuah pohon kelapa hingga ketinggian 6 meter. Untuk mencapai ketinggian itu orang tersebut memerlukan waktu 10 detik, maka daya yang dibutuhkan orang tersebut agar dapat memanjat pohon itu ($g = 10 \text{ m/s}^2$) adalah</p> <p>A. 300 watt B. 360 watt C. 460 watt D. 490 watt E. 500 watt</p>		
<p>Materi Daya</p>			
<p>Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung besarnya Daya</p>			

<p>Jawaban : B</p> <p>Diket : m = 60 kg</p> <p>h = 6 m</p> <p>t = 10 s</p> <p>Dit : P ?</p> <p>Jawab :</p> $P = \frac{W}{t}$ $P = \frac{mgh}{t}$ $P = \frac{60 \cdot 6 \cdot 10}{10}$ $P = 360 \text{ watt}$			
<p>CP</p> <p>Menjelaskan aspek energi dan perubahannya</p>	No Soal 23	Tipe Soal C1	Buku Sumber Buku Fisika
<p>TP</p> <p>Mengidentifikasi sumber energi terbarukan</p>	<p>Berikut ini yang termasuk energi tidak terbarukan diantara lain:</p> <p>A. Minyak bumi, energi matahari, dan gas</p> <p>B. Minyak bumi, batu bara, dan gas</p> <p>C. Energi matahari, angin, dan air</p> <p>D. Panas bumi, gas, dan minyak bumi</p> <p>E. Batu bara, air, dan angin</p>		
<p>Materi</p> <p>Sumber Energi</p>			
<p>Indikator Asesmen</p> <p>Siswa dapat menyebutkan sumber energi tidak terbarukan</p>			
<p>Jawaban : B</p> <p>Energi tidak terbarukan adalah energi yang berasal dari sumber daya alam yang tidak bisa diperbaharui</p> <p>Contohnya : Minyak bumi, batu bara dan gas</p>			
<p>CP</p> <p>Menjelaskan aspek energi dan perubahannya</p>	No Soal 24	Tipe Soal C2	Buku Sumber Internet
<p>TP</p> <p>Mengaitkan hubungan energi dengan usaha</p>	<p>Pernyataan berikut yang menunjukkan adanya usaha adalah</p> <p>A. Seekor kuda yang menarik pedati dengan kecepatan konstan</p> <p>B. Anak yang mendorong mobil berhenti</p>		
<p>Materi</p> <p>Usaha</p>			

Indikator Asesmen Siswa dapat mencontohkan penerapan bentuk usaha dalam kehidupan sehari-hari	C. Anak mendorong tiang bendera D. Seorang anak yang mendorong tembok E. Bapak yang mendorong mobil mogok		
Jawaban : A Seekor kuda yang menarik pedati akan memberikan gaya pada tali sehingga tali dapat melakukan usaha (bergerak) dengan kecepatan tetap (konstan)			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 25	Tipe Soal C3	Buku Sumber Internet
TP Memahami materi Daya	Seseorang yang massanya 80 kg berlari menaiki tangga yang tingginya 5 m dalam waktu 5 sekon. Berapakah daya yang dihasilkan orang tersebut.... (g = 10 m/s ²) A. 300 watt B. 500 watt C. 800 watt D. 1000 watt E. 2000 watt		
Materi Daya			
Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung besarnya daya			
Jawaban : C Diket : m = 80 kg h = 5 m t = 5 sekon g = 10 m/s ² Dit : P ? Jawab : P = W / t P = mgh / t P = (80)(10)(5) / 5 P = 800 watt			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 26	Tipe Soal C3	Buku Sumber Buku Bank Soal Fisika
TP Mengaitkan hubungan energi dengan usaha	Sebuah benda bermassa 4 kg, mula-mula diam, kemudian bergerak lurus dengan percepatan 3 m/s ² .		

Materi Usaha	Usaha yang diubah menjadi energi kinetik setelah 2 sekon adalah ...		
Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung besarnya usaha menggunakan konsep usaha sebagai perubahan energi kinetik	A. 6 J B. 12 J C. 24 J D. 48 J E. 72 J		
Jawaban : E Diket : $V_1 = 0 \text{ m/s}$ $t = 2 \text{ sekon}$ $m = 4 \text{ kg}$ $a = 3 \text{ m/s}^2$ Dit : $W = \Delta E_K$? Jawab : $v_2 = V_1 + at$ $= 0 + 3 \cdot 2$ $= 6 \text{ m/s}$ $W = \Delta E_K$ $W = E_{k2} - E_{k1}$ $W = \frac{1}{2} mv_2^2 - 0$ $W = \frac{1}{2} (4) (6)^2$ $W = 72 \text{ J}$			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 27	Tipe Soal C3	Buku Sumber Buku Bank Soal Fisika
TP Memahami perhitungan matematis terkait dengan materi energi dan usaha	Benda 2 kg diberi gaya 6 newton benda berpindah sejauh 5 meter searah dengan gaya. Usaha yang telah dilakukan gaya 6 newton adalah ... J		
Materi Usaha	A. 30 J B. 40 J C. 45 J D. 50 J E. 55 J		
Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung besarnya usaha			
Jawaban : A Diket : $F = 6 \text{ N}$ $s = 5 \text{ meter}$ Dit : W ? Jawab :			

$W = F s$ $W = (6)(5)$ $W = 30 \text{ J}$			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 28	Tipe Soal C3	Buku Sumber Buku Bank Soal Fisika
TP Memahami perhitungan matematis terkait dengan materi energi dan usaha	Sebuah benda bermassa 5 kg memiliki energi potensial sebesar 600 joule pada ketinggian tertentu. jika gravitasi bumi ditempat itu adalah 10 m/s^2 , berapakah perkiraan ketinggian benda tersebut dari permukaan bumi ? A. 5 m B. 7 m C. 8 m D. 9 m E. 12 m		
Materi Energi Potensial			
Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung ketinggian dengan menggunakan rumus E_p			
Jawaban : E Diket : $m = 5 \text{ kg}$ $E_p = 600 \text{ Joule}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ Dit : $h = ?$ Jawab : $E_p = mgh$ $600 = (5)(10)(h)$ $600 = 50h$ $h = 12 \text{ m}$			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 29	Tipe Soal C4	Buku Sumber Internet
TP Mengidentifikasi berbagai macam bentuk energi dan perubahannya dengan baik dan benar	Perubahan energi pada kompor yang sedang digunakan, perubahan energi yang terjadi adalah A. Energi kimia – energi cahaya – energi panas B. Energi potensial – energi kinetik – energi listrik C. Energi kimia – energi panas + energi cahaya D. Energi panas – energi cahaya – energi kimia		
Materi Perubahan Bentuk Energi			

Indikator Asesmen Siswa dapat menganalisis perubahan bentuk energi sesuai dengan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari	E. Energi panas – energi kinetik – energi cahaya		
Jawaban : C Kompor mempunyai sumbu dapat menyala karena menyerap minyak tanah yang disimpan di bagian bawah kompor. Minyak tanah mempunyai energi kimia yang selanjutnya berubah menjadi energi panas dan energi cahaya.			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 30	Tipe Soal C3	Buku Sumber Buku Bank Soal Fisika
TP Memahami materi Daya	Seseorang bermassa tubuh 60 kg berlari santai menaiki undakan-undakan tangga dalam waktu 3,0 s. Ketinggian vertikal tangga itu adalah 4 m, maka daya rata-rata yang diperlukan orang itu adalah ... ($g = 10 \text{ m/s}^2$) A. 600 W B. 800 W C. 900 W D. 1200 W E. 1400 W		
Materi Daya			
Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung daya rata-rata			
Jawaban : B Diket : $m = 60 \text{ kg}$ $t = 3,0 \text{ s}$ $h = 4 \text{ m}$ Dit : $\bar{P} = ?$ Jawab : $\bar{P} = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{(60)(10)(4)}{(3,0)} = 800 \text{ W}$			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 31	Tipe Soal C3	Buku Sumber Buku Bank Soal Fisika
TP Memahami perhitungan matematis terkait dengan materi energi dan usaha	Sebuah mobil melakukan kerja (usaha) sebesar 900.000 joule untuk menempuh jarak 2 km dengan kelajuan tetap. Besar gaya yang dilakukan mobil itu adalah ... A. 300 newton B. 450 newton		
Materi Usaha			

<p>Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung besar gaya menggunakan rumus usaha</p>	<p>C. 500 newton D. 700 newton E. 900 newton</p>		
<p>Jawaban : E Diket : $W = 900.000$ joule $s = 1$ km Dit : $F = ?$ Jawab : $W = F s$ $900.000 = F (1000)$ $F = 900$ newton</p>			
<p>CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya</p>	No Soal 32	Tipe Soal C3	Buku Sumber Buku Bank Soal Fisika
<p>TP Mengaitkan hubungan energi dengan usaha</p>	<p>Jika diketahui W adalah usaha, $F =$ Gaya dan s adalah perpindahan dan $\cos \theta$ adalah sudut, maka persamaan yang benar adalah</p>		
<p>Materi Usaha</p>	<p>A. $W = F \cdot s$ B. $W = F \cos \theta$</p>		
<p>Indikator Asesmen Siswa dapat menentukan persamaan dari rumus Usaha</p>	<p>C. $W = f s$ D. $W = mgh$ E. $W = F s \cos \theta$</p>		
<p>Jawaban : E Rumus persamaan usaha yang dibentuk dengan sudut θ yang benar adalah $W = F s \cos \theta$</p>			
<p>CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya</p>	No Soal 33	Tipe Soal C2	Buku Sumber Buku Bank Soal Fisika
<p>TP Menganalisis perubahan bentuk energi sesuai dengan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>Dibawah ini yang termasuk perubahan bentuk energi listrik menjadi panas adalah</p> <p>A. Tepuk tangan, televisi, dan mixer B. Generator, kincir angin, dan bel listrik C. Lampu pijar, kertas yang berbentuk spiral dan setrika</p>		
<p>Materi Perubahan bentuk energi</p>	<p>D. Solder, setrika, dan oven</p>		

Indikator Asesmen Mencontohkan penerapan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari	E. Microwave, kedua telapak tangan, dan mesin cuci		
Jawaban : D Alat yang menggunakan perubahan bentuk energi listrik menjadi panas : Solder, Setrika, dan Oven			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 34	Tipe Soal C3	Buku Sumber Buku Bank Soal Fisika
TP Mengaitkan hubungan energi dengan usaha	Energi 4900 joule digunakan untuk mengangkat vertikal benda bermassa 50 kg. Benda akan naik setinggi ... m ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$).		
Materi Usaha	A. 0,1 B. 10 C. 98 D. 245 E. 960		
Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung tinggi suatu benda menggunakan rumus usaha sebagai perubahan energi potensial			
Jawaban : B Diket : $W = 4900 \text{ joule}$ $m = 50 \text{ kg}$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ Dit : Δh ? Jawab : $W = \Delta Ep$ $W = m \cdot g \cdot \Delta h$ $4900 = (50) (9,8) (\Delta h)$ $4900 = 490 \Delta h$ $10 \text{ m} = \Delta h$			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 35	Tipe Soal C3	Buku Sumber Buku Bank Soal Fisika
TP Mengaitkan hubungan energi dengan usaha	Sebuah benda massanya 4 kg jatuh bebas dari gedung A yang tingginya 150 m. Apabila gesekan udara diabaikan dan $g = 10 \text{ m/s}^2$. Maka usaha yang dilakukan		

Materi Usaha	oleh gaya berat sampai pada ketinggian 30 m dari tanah adalah ...		
Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung besarnya usaha menggunakan rumus usaha sebagai perubahan energi potensial	A. 3.000 Joule B. 4.200 Joule C. 3.500 Joule D. 4.500 Joule E. 4.800 Joule		
Jawaban : E Diket : $m = 4 \text{ kg}$ $h_2 = 150 \text{ m}$ $h_1 = 30 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ Dit : $W ?$ Jawab : $W = \Delta E_p$ $W = E_{p2} - E_{p1}$ $W = mgh_2 - mgh_1$ $W = mg (h_2 - h_1)$ $W = 4 (10) (150 \text{ m} - 30 \text{ m})$ $W = 4800 \text{ Joule}$			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 36	Tipe Soal C3	Buku Sumber Buku Bank Soal Fisika
TP Mengaitkan hubungan energi dengan usaha	Sebuah benda berada dalam keadaan diam pada ketinggian 50 cm diatas permukaan tanah. Massa benda 10 kg dan percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 .		
Materi Energi	Tentukan energi mekanik tersebut adalah		
Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung besarnya Energi Mekanik	A. 30 J B. 35 J C. 50 J D. 40 J E. 55 J		
Jawaban : C Diket : $m = 10 \text{ kg}$ $h = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $v = 0$ Dit : $E_M ?$			

Jawab $E_M = E_k + E_p$ $E_M = \frac{1}{2} mv^2 + mgh$ $E_M = 0 + (10) (10) (0,5)$ $E_M = 50 \text{ J}$			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 37	Tipe Soal C2	Buku Sumber Buku Bank Soal Fisika
TP Memahami materi Daya	Sebuah traktor digunakan untuk mengangkat benda sebesar $1,5 \times 10^4 \text{ N}$ setinggi 10 m dalam waktu 2,0 s. Berapakah daya traktor itu ? A. $7,5 \times 10^4$ B. $8,5 \times 10^4$ C. $9,0 \times 10^4$ D. $9,5 \times 10^4$ E. $9,8 \times 10^4$		
Materi Daya			
Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung besarnya daya			
Jawaban : A Diket : $F = 1,5 \times 10^4 \text{ N}$ $s = 10 \text{ m}$ $t = 2,0 \text{ s}$ Dit : P ? Jawab : $P = \frac{W}{t}$ $P = \frac{F \cdot s}{t}$ $P = \frac{1,5 \times 10^4 \cdot 10}{2,0}$ $P = 7,5 \times 10^4 \text{ watt}$			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 38	Tipe Soal C4	Buku Sumber Buku Bank Soal Fisika
TP Mengaitkan hubungan energi dengan usaha	Beberapa orang membantu mendorong sebuah mobil yang mogok dengan gaya sebesar F. Jika mobil berpindah sejauh 5 meter dalam 5 detik dan daya yang dihasilkan oleh beberapa orang tersebut adalah 50 watt, maka gaya F sama dengan		
Materi Daya dan Usaha			

<p>Indikator Asesmen Siswa dapat menganalisis besarnya gaya dari konsep daya dan usaha</p>	<p>A. 40 N B. 50 N C. 150 N D. 200 N E. 250 N</p>		
<p>Jawaban : B Diket : s = 5 meter t = 5 detik P = 50 watt Dit : F ? Jawab : W = P t W = (50)(5) W = 250 J Gaya yang diberikan : W = F s 250 = F (5) F = 50 N</p>			
<p>CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya</p>	No Soal 39	Tipe Soal C3	Buku Sumber Buku Bank Soal Fisika
<p>TP Memahami materi Daya</p>	<p>Sebuah air dapat menaikkan 15 liter air tiap menit dari sumur yang dalamnya 6 m. Air disemburkan oleh pompa ini dengan kecepatan 8 m/s. Daya pompa tersebut adalah ...</p>		
<p>Materi Daya</p>	<p>A. 15 W B. 20 W C. 22 W D. 23 W E. 25 W</p>		
<p>Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung daya pada pompa</p>			

<p>Jawaban : D</p> <p>Diket : m = 15 liter t = 60 h = 6 m v = 8 m/s</p> <p>Dit : P ?</p> <p>Jawab :</p> <p>W = $\Delta Ep = m g h = (15) (10) (6) = 900 \text{ J}$ W = $= \Delta Ek = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} (15) (8)^2 = 480 \text{ J}$ P = $= \frac{W_1 + W_2}{t} = \frac{900 + 480}{60} = 23 \text{ watt}$</p>			
<p>CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya</p>	No Soal 40	Tipe Soal C2	Buku Sumber Buku Bank Soal Fisika
<p>TP Mengaitkan hubungan energi dengan usaha</p>	<p>Sebuah kelapa dengan massanya 0,3 kg jatuh menggantung pada tangkainya berada 30 m dari permukaan tanah. Hitung usaha yang dilakukan kelapa jika kelapa jatuh bebas dari tangkainya ! ($g = 10 \text{ m/s}^2$)</p>		
<p>Materi Usaha</p>	<p>A. 90 Joule B. 40 Joule C. 100 Joule D. 150 Joule E. 80 Joule</p>		
<p>Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung besarnya usaha menggunakan rumus usaha sebagai perubahan energi potensial</p>			
<p>Jawaban : A</p> <p>Diket : m = 0,3 kg $h_1 = 30 \text{ m}$ $h_2 = 0 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$</p> <p>Dit : W ?</p> <p>Jawab :</p> <p>W = ΔEp W = $Ep_2 - Ep_1$ W = $mgh_2 - mgh_1$ W = $mg (h_2 - h_1)$ W = $0,3 (10) (0 \text{ m} - 30 \text{ m})$ W = 90 Joule</p>			

Lampiran 9

Uji Validitas

No	Nomor Soal										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
2	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1
3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
4	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
6	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
7	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
8	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
9	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
10	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
11	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
14	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
15	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
16	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
17	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
18	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
19	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1
20	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
21	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
Juml.	20	13	11	17	21	19	13	21	10	20	22
p	0,87	0,57	0,48	0,74	0,91	0,83	0,57	0,91	0,43	0,87	0,96
q	0,13	0,43	0,52	0,26	0,09	0,17	0,43	0,09	0,57	0,13	0,04
Mp	21,2	22,9	24,1	22,4	21,3	21,8	21,9	20,9	21,0	21,9	21,3
Mt						20,8					
St						5,5					
$Xpbi$	0,2	0,4	0,6	0,5	0,3	0,4	0,2	0,1	0,0	0,5	0,4
r_{tab}						0,413					
ket	TV	▼	▼	▼	TV	▼	TV	TV	TV	▼	▼

Nomor Soal											
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1
0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1
0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
7	4	8	22	7	9	10	8	3	7	7	18
0,30	0,17	0,35	0,96	0,30	0,39	0,43	0,35	0,13	0,30	0,30	0,78
0,70	0,83	0,65	0,04	0,70	0,61	0,57	0,65	0,87	0,70	0,70	0,22
24,9	26,3	23,8	20,7	24,4	20,7	19,4	25,6	23,0	24,7	24,9	21,4
					20,8						
					5,5						
0,5	0,5	0,4	-0,1	0,4	0,0	-0,2	0,6	0,2	0,5	0,5	0,2
					0,413						
V	V	TV	TV	V	TV	TV	V	TV	V	V	TV

Nomor Soal											
24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0
1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1
1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1
1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
14	14	9	11	9	15	10	5	10	22	8	7
0,61	0,61	0,39	0,48	0,39	0,65	0,43	0,22	0,43	0,96	0,35	0,30
0,39	0,39	0,61	0,52	0,61	0,35	0,57	0,78	0,57	0,04	0,65	0,70
23,9	22,2	24,9	21,3	22,4	22,1	22,9	24,0	22,4	21,3	22,0	25,9
					20,8						
					5,5						
0,7	0,3	0,6	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,2	0,6
					0,413						
V	TV	V	TV	TV	TV	TV	TV	TV	V	TV	V

Nomor Soal					X	X ²
36	37	38	39	40		
1	1	1	1	1	24	576
0	0	0	0	1	13	169
0	0	1	0	1	27	729
1	1	1	0	0	28	784
0	0	1	0	0	19	361
1	1	0	1	0	15	225
1	1	0	1	0	21	441
0	0	1	0	0	16	256
0	0	1	0	0	10	100
0	0	0	0	0	18	324
0	0	0	0	0	18	324
1	1	0	0	1	30	900
0	0	1	1	0	26	676
1	1	1	0	0	33	1089
0	0	1	0	1	18	324
0	0	0	1	1	20	400
0	0	0	0	1	23	529
0	0	0	0	1	16	256
1	1	0	0	1	17	289
0	0	0	0	1	19	361
1	1	1	1	1	23	529
1	1	0	0	1	26	676
0	0	0	0	1	18	324
9	9	10	6	13	478	10642
0,39	0,39	0,43	0,26	0,57		
0,61	0,61	0,57	0,74	0,43		
23,8	24,1	22,4	21,5	21,1		
		20,8				
		5,5				
0,4	0,5	0,3	0,1	0,1		
		0,413				
V	V	TV	TV	TV		

Lampiran 10

Uji Reliabilitas Soal Uji Coba

No	Nomor Soal										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
2	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1
3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
4	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
6	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
7	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
8	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
9	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
10	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
11	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
14	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
15	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
16	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
17	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
18	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
19	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1
20	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
21	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
Juml.	20	13	11	17	21	19	13	21	10	20	22
k						40					
k-1						39					
p	0,87	0,57	0,48	0,74	0,91	0,83	0,57	0,91	0,43	0,87	0,96
q	0,13	0,43	0,52	0,26	0,09	0,17	0,43	0,09	0,57	0,13	0,04
pq	0,11	0,25	0,25	0,19	0,08	0,14	0,25	0,08	0,25	0,11	0,04
Sig						7,74					
pq											
var						32,18					
r_i						0,78					
r_t						0,7					
Ket.						Reliabel					

Nomor Soal											
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1
0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1
0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
7	4	8	22	7	9	10	8	3	7	7	18
40											
39											
0,30	0,17	0,35	0,96	0,30	0,39	0,43	0,35	0,13	0,30	0,30	0,78
0,70	0,83	0,65	0,04	0,70	0,61	0,57	0,65	0,87	0,70	0,70	0,22
0,21	0,14	0,23	0,04	0,21	0,24	0,25	0,23	0,11	0,21	0,21	0,17

Nomor Soal											
24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0
1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1
1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1
1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
14	14	9	11	9	15	10	5	10	22	8	7
40											
39											
0,61	0,61	0,39	0,48	0,39	0,65	0,43	0,22	0,43	0,96	0,35	0,30
0,39	0,39	0,61	0,52	0,61	0,35	0,57	0,78	0,57	0,04	0,65	0,70
0,24	0,24	0,24	0,25	0,24	0,23	0,25	0,17	0,25	0,04	0,23	0,21

Nomor Soal					X
36	37	38	39	40	
1	1	1	1	1	24
0	0	0	0	1	13
0	0	1	0	1	27
1	1	1	0	0	28
0	0	1	0	0	19
1	1	0	1	0	15
1	1	0	1	0	21
0	0	1	0	0	16
0	0	1	0	0	10
0	0	0	0	0	18
0	0	0	0	0	18
1	1	0	0	1	30
0	0	1	1	0	26
1	1	1	0	0	33
0	0	1	0	1	18
0	0	0	1	1	20
0	0	0	0	1	23
0	0	0	0	1	16
1	1	0	0	1	17
0	0	0	0	1	19
1	1	1	1	1	23
1	1	0	0	1	26
0	0	0	0	1	18
9	9	10	6	13	
		40			
		39			
0,39	0,39	0,43	0,26	0,57	
0,61	0,61	0,57	0,74	0,43	
0,24	0,24	0,25	0,19	0,25	

Lampiran 11

Uji Tingkat Kesukaran Soal

No	Nomor Soal										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
2	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1
3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
4	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
6	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
7	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
8	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
9	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
10	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
11	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
14	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
15	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
16	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
17	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
18	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
19	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1
20	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
21	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
B	20	13	11	17	21	19	13	21	10	20	22
JS	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
P	0,87	0,57	0,48	0,74	0,91	0,83	0,57	0,91	0,43	0,87	0,96
Ket.	Mu dah	Sed ang	Sed ang	Mu dah	Mu dah	Mu dah	Sed ang	Mu dah	Sed ang	Mu dah	Mu dah

Nomor Soal											
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1
0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1
0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
7	4	8	22	7	9	10	8	3	7	7	18
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
0,30	0,17	0,35	0,96	0,30	0,39	0,43	0,35	0,13	0,30	0,30	0,78
Sedang	Sukar	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Mudah

Nomor Soal											
24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0
1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1
1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1
1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
14	14	9	11	9	15	10	5	10	22	8	7
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
0,61	0,61	0,39	0,48	0,39	0,65	0,43	0,22	0,43	0,96	0,35	0,30
Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang

Nomor Soal				
36	37	38	39	40
1	1	1	1	1
0	0	0	0	1
0	0	1	0	1
1	1	1	0	0
0	0	1	0	0
1	1	0	1	0
1	1	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
1	1	0	0	1
0	0	1	1	0
1	1	1	0	0
0	0	1	0	1
0	0	0	1	1
0	0	0	0	1
0	0	0	0	1
1	1	0	0	1
0	0	0	0	1
1	1	1	1	1
1	1	0	0	1
0	0	0	0	1
9	9	10	6	13
23	23	23	23	23
0,39	0,39	0,43	0,26	0,57
Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang

Lampiran 12

Uji Daya Beda Soal

No	Nomor Soal										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
14	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
4	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
17	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
21	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
7	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
16	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
5	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
PA	0,92	0,67	0,75	0,83	1,00	1,00	0,75	0,92	0,50	1,00	1,00
20	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
10	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
11	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
15	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
23	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
19	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1
8	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
18	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
6	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
2	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1
9	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
PB	0,82	0,45	0,18	0,64	0,82	0,64	0,36	0,91	0,36	0,73	0,91
DB	0,10	0,21	0,57	0,20	0,18	0,36	0,39	0,01	0,14	0,27	0,09
Ket.	J	C	B	J	J	C	C	J	J	C	J

Nomor Soal											
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1
0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1
0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
0,42	0,33	0,50	0,92	0,42	0,25	0,33	0,58	0,17	0,50	0,50	0,75
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
0,18	0,00	0,18	1,00	0,18	0,55	0,55	0,09	0,09	0,09	0,09	0,82
0,23	0,33	0,32	-0,08	0,23	-0,30	-0,21	0,49	0,08	0,41	0,41	-0,07
C	C	C	J	C	J	J	B	J	B	B	J

Nomor Soal											
24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1
1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1
1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1
1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0
1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
1,00	0,67	0,58	0,50	0,42	0,75	0,67	0,33	0,50	1,00	0,33	0,50
0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,18	0,55	0,18	0,45	0,36	0,55	0,18	0,09	0,36	0,91	0,36	0,09
0,82	0,12	0,40	0,05	0,05	0,20	0,48	0,24	0,14	0,09	-0,03	0,41
SB	J	B	J	J	C	B	C	J	J	J	B

Nomor Soal					X
36	37	38	39	40	
1	1	1	0	0	33
0	1	0	0	1	30
1	1	1	0	0	28
1	0	1	0	1	27
0	0	1	1	0	26
1	1	0	0	1	26
0	1	1	1	1	24
1	0	0	0	1	23
1	1	1	1	1	23
0	1	0	1	0	21
1	0	0	1	1	20
0	0	1	0	0	19
0,58	0,58	0,58	0,42	0,58	
0	0	0	0	1	19
0	0	0	0	0	18
0	0	0	0	0	18
0	0	1	0	1	18
1	0	0	0	1	18
0	1	0	0	1	17
1	0	1	0	0	16
0	0	0	0	1	16
0	1	0	1	0	15
0	0	0	0	1	13
0	0	1	0	0	10
0,18	0,18	0,27	0,09	0,55	
0,40	0,40	0,31	0,33	0,04	
B	B	C	C	J	

Lampiran 13

Perhitungan Uji Normalitas *Chi-Kuadrat*

A. Data *PreTest* kelas Eksperimen

1. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 93 - 53 \\ &= 40 \end{aligned}$$

2. Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 35 \\ &= 6,09 \text{ (diambil K = 6)} \end{aligned}$$

3. Menentukan panjang kelas interval (p)

$$p = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}} = \frac{40}{6,09} = 6,67 \text{ (diambil 7)}$$

Tabel. Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Pretest* Siswa Kelas Eksperimen

Nilai	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
53 – 60	3	0,9	2,1	4,4	4,9
61 – 68	7	4,7	2,3	5,3	1,13
69 – 76	7	11,9	-5	25	2,1
77 – 84	15	11,9	3,1	9,6	0,81
85 – 92	2	4,7	-2,7	7,3	1,55
93 – 100	1	0,9	0,1	0,01	0,01
Jumlah	35	35		51,6	10,5

B. Data *PreTest* Kelas Kontrol

1. Menentukan Rentang

$$\text{Rentang} = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

$$= 73 - 40$$

$$= 33$$

2. Menentukan banyak kelas interval

$$\text{Banyak kelas (K)} = 1 + (3,3) \log n$$

$$= 1 + (3,3) \log 35$$

$$= 6,09 \text{ (diambil K = 6)}$$

3. Menentukan panjang kelas interval (p)

$$p = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}} = \frac{33}{6,09} = 5,5 \text{ (diambil 6)}$$

Tabel. Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Pretest* Siswa Kelas

Kontrol

Nilai	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
40 – 46	3	0,9	2,1	4,4	4,9
47 – 53	2	4,7	-2,7	7,3	1,6
54 – 60	8	11,9	-4	16	1,3
61 – 67	13	11,9	1,1	1,2	0,1
68 – 74	7	4,7	2,3	5,3	1,1
75 – 81	2	0,9	1,1	1,2	1,3
Jumlah	35	35		41,6	10,4

C. Data *PostTest* kelas Eksperimen

1. Menentukan Rentang

$$\text{Rentang} = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

$$= 100 - 60$$

$$= 40$$

2. Menentukan banyak kelas interval

$$\text{Banyak kelas (K)} = 1 + (3,3) \log n$$

$$= 1 + (3,3) \log 35$$

$$= 6,09 \text{ (diambil } K = 6)$$

3. Menentukan panjang kelas interval (p)

$$p = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}} = \frac{40}{6,09} = 6,67 \text{ (diambil } 7)$$

Tabel. Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *PostTest* Siswa Kelas Eksperimen

Nilai	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
60 – 67	2	0,9	1,1	1,2	1,3
68 – 75	4	4,7	-0,7	0,5	0,10
76 – 83	6	11,9	-6	36	3,0
84 – 91	11	11,9	-0,9	0,8	0,07
92 – 99	8	4,7	3,3	5,3	1,13
100 – 107	4	0,9	3,1	4,41	4,90
Jumlah	35	35		48,2	10,6

D. Data *PostTest* Kelas Kontrol

1. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 87 - 47 \\ &= 40 \end{aligned}$$

2. Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 35 \\ &= 6,09 \text{ (diambil } K = 6) \end{aligned}$$

3. Menentukan panjang kelas interval (p)

$$p = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}} = \frac{40}{6,09} = 6,67 \text{ (diambil } 7)$$

Tabel. Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *PostTest* Siswa Kelas Kontrol

Nilai	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
47 – 54	2	0,9	1,1	1,2	1,3
55 – 62	6	4,7	1,3	1,7	0,4
63 – 70	7	11,9	-5	25	2,1
71 – 78	15	11,9	3,1	9,6	0,81
79 – 86	3	4,7	-1,7	2,9	0,6
87 – 94	2	0,9	1,1	1,2	1,3
Jumlah	35	35		41,6	6,6

Lampiran 14

Perhitungan Uji Homogenitas

A. Uji Homogenitas *PreTest*

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

Kelas	X TO-3 (Eksperimen)	X TO-2 (Kontrol)
n	35	35
Jumlah	2620	2242
\bar{X}	74,9	64,1
Standar d (s)	8,4	10,1
Varians (s^2)	70,5	101,8

$$F = \frac{101,8}{70,5} = 1,445$$

Taraf signifikansi 5% dengan:

$$\text{dk pembilang} = n-1 = 35-1 = 34$$

$$\text{dk penyebut} = n-1 = 35-1 = 34$$

$$F_{Tabel} = 1,77027$$

Keterangan = Homogen

B. Uji Homogenitas *PostTest*

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

Kelas	X TO-3 (Eksperimen)	X TO-2 (Kontrol)
n	35	35
Jumlah	3019	2444
\bar{X}	86,3	69,8
Standar d (s)	9,9	9,7
Varians (s^2)	98,7	94,5

$$F = \frac{98,7}{94,5} = 1,045$$

Taraf sig 5% dengan:

$$\text{dk pembilang} = n-1 = 35-1 = 34$$

$$\text{dk penyebut} = n-1 = 35-1 = 34$$

$$F_{Tabel} = 1,77027$$

Keterangan = Homogen

Lampiran 15

Uji Homogenitas Menggunakan Uji T

Kelas	X TO-3 (Eksperimen)	X TO-2 (Kontrol)
n	35	35
Jumlah	3019	2444
\bar{X}	86,3	69,8
Standar d (s)	9,9	9,7
Varians (s^2)	98,7	94,5

Berdasarkan perhitungan diatas, maka dapat dihitung nilai Uji-t sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$t = \frac{86,3 - 69,8}{\sqrt{\frac{(35-1) \times 98,7 + (35-1) \times 94,5}{35+35-2} \left(\frac{1}{35} + \frac{1}{35}\right)}}$$

$$t = \frac{16,5}{\sqrt{\frac{3355,8 + 3213}{68} (0,057)}}$$

$$t = \frac{16,5}{\sqrt{96,6 (0,057)}}$$

$$t = \frac{16,5}{\sqrt{5,5062}} = \frac{16,5}{2,347} = 7,030$$

$$t_{hitung} = 7,030$$

$$t_{tabel} \text{ pada } \alpha = 5\% \text{ dengan } dk = (35 + 35 - 2) = 1,995$$

Lampiran 16Uji *Gain* kelas Eksperimen

No	Kode	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
1	E-1	53	60
2	E-2	80	93
3	E-3	80	100
4	E-4	93	100
5	E-5	67	73
6	E-6	67	80
7	E-7	73	100
8	E-8	67	80
9	E-9	80	87
10	E-10	67	73
11	E-11	73	93
12	E-12	67	87
13	E-13	73	80
14	E-14	67	67
15	E-15	80	80
16	E-16	80	87
17	E-17	73	80
18	E-18	80	93
19	E-19	67	73
20	E-20	80	87
21	E-21	73	73
22	E-22	80	93
23	E-23	87	100
24	E-24	80	100
25	E-25	73	93
26	E-26	80	87
27	E-27	73	93

28	E-28	80	87
29	E-29	80	87
30	E-30	60	93
31	E-31	80	87
32	E-32	80	80
33	E-33	87	93
34	E-34	80	93
35	E-35	60	87
Jumlah		2620	3019
Rata-rata		75	86,3
N-Gain		0,5	
Keterangan		sedang	

Uji Gain Kelas Kontrol

No	Kode	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1	K-1	60	67
2	K-2	73	80
3	K-3	60	60
4	K-4	73	73
5	K-5	67	73
6	K-6	60	67
7	K-7	67	73
8	K-8	67	67
9	K-9	73	73
10	K-10	47	60
11	K-11	67	73
12	K-12	67	73
13	K-13	73	80
14	K-14	53	60
15	K-15	73	73

16	K-16	73	80
17	K-17	67	73
18	K-18	73	73
19	K-19	67	73
20	K-20	40	47
21	K-21	60	73
22	K-22	67	73
23	K-23	67	73
24	K-24	60	60
25	K-25	67	67
26	K-26	60	60
27	K-27	80	93
28	K-28	60	67
29	K-29	40	47
30	K-30	60	67
31	K-31	67	67
32	K-32	80	93
33	K-33	67	73
34	K-34	67	73
35	K-35	40	60
Jumlah		2242	2444
Rata-rata		64,1	69,8
N-Gain		0,16	
Keterangan		rendah	

Lampiran 17**SOAL PRETEST POSTTEST**

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas : X Teknik Otomotif
Alokasi Waktu : 50 Menit

PETUNJUK UMUM :

1. Tuliskan identitas Anda pada lembar yang disediakan
2. Jumlah soal 18 butir, pada setiap butir soal terdapat empat pilihan jawaban
3. Beri tanda silang (x) jawaban yang Anda anggap benar pada lembar jawab yang disediakan

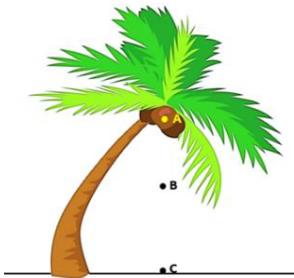
PETUNJUK KHUSUS

Pilihlah salah satu jawaban a, b, c, d, atau e yang menurut Anda paling tepat

1. Doni melempar batu dengan massa 300 g dengan kecepatan 36 km/jam. Energi kinetik batu tersebut adalah
 - A. 15 Joule
 - B. 20 Joule
 - C. 25 Joule
 - D. 35 Joule
 - E. 40 Joule
2. Perhatikan faktor-faktor berikut !
 - (1) Massa benda
 - (2) Kecepatan benda
 - (3) Ketinggian benda
 - (4) Percepatan gravitasi

- Faktor-faktor yang mempengaruhi energi potensial gravitasi ditunjukkan oleh faktor ...
- A. (1), (4), dan (3)
 - B. (1), (2), dan (3)
 - C. (2), (3), dan (4)
 - D. (1) dan (4)
 - E. (1), (2), (3), dan (4)
3. Energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan dan hanya bisa diubah dari bentuk energi satu ke bentuk energi lain. Pernyataan diatas dikenal sebagai hukum
- A. Hukum Kekekalan Energi
 - B. Hukum Archimedes
 - C. Hukum I Newton
 - D. Hukum II Newton
 - E. Hukum Pascal
4. Sebuah mobil yang menggunakan baterai sebagai sumber energi sedang melaju. Urutan perubahan energi yang terjadi pada mobil adalah....
- A. Energi gerak – energi panas – energi kimia
 - B. Energi panas – energi listrik – energi kimia
 - C. Energi gerak – energi bunyi – energi listrik
 - D. Energi kimia – energi listrik – energi gerak
 - E. Energi kimia – energi panas – energi listrik
5. Mobil tidak dapat berjalan ditarik mobil derek dengan gaya 200 N. Mobil yang awalnya diam menjadi bergerak dengan kecepatan 5 m/s. Jika massa mobil 2.000 kg, jarak yang ditempuh mobil selama perubahan kecepatan tersebut adalah
- A. 100 m
 - B. 125 m
 - C. 200 m
 - D. 240 m
 - E. 250 m

6. Yuyun menjatuhkan sebuah kunci motor dari ketinggian 4 m sehingga bergerak jatuh bebas ke bawah rumah. Jika percepatan gravitasi di tempat itu 10m/s^2 , berapa kecepatan kunci setelah berpindah sejauh 0,5 m dari posisi awalnya ?
- 3 m/s
 - $5\sqrt{10}$ m/s
 - 5 m/s
 - $\sqrt{10}$ m/s
 - 10 m/s
7. Sebuah benda bermassa 2 kg dilempar ke atas dengan kecepatan awal 50 m/s. Berapa besar energi kinetik saat ketinggian benda mencapai 40 m ?
- 1.200 Joule
 - 1.500 Joule
 - 1.700 Joule
 - 2.000 Joule
 - 2.200 Joule
8. Perhatikan gambar berikut.



Sebuah kelapa jatuh dari titik A sampai ke titik C, dimana titik A adalah kondisi kelapa yang berada di atas, titik B adalah kondisi kelapa yang jatuh dan belum sampai di tanah, sedangkan C adalah kondisi kelapa sesaat setelah menyentuh tanah. Perhatikan pernyataan-pernyataan pada tabel berikut ini.

No	A	B	C
1	Memiliki E_k dan E_p	Hanya memiliki E_p	Hanya memiliki E_k
2	Hanya memiliki E_p	Memiliki E_p dan E_k	Hanya memiliki E_k
3	Hanya memiliki E_k	Hanya memiliki E_p	Memiliki E_p dan E_k
4	Hanya memiliki E_p	Hanya memiliki E_p	Tidak memiliki keduanya
5	Memiliki E_p dan E_k	Hanya memiliki E_k	Hanya memiliki E_p

Tabel yang benar mengenai energi yang dimiliki kelapa sesuai posisinya adalah nomor

- A. 1
 B. 2
 C. 3
 D. 4
 E. 5
9. Massa benda 20 kg, ditarik dengan gaya 200 N, seperti pada gambar, tidak ada gaya gesekan antara benda dengan alasnya. Usaha yang diperlukan untuk memindahkan benda sejauh 10 meter adalah ...



- A. 500 Joule
 B. 800 Joule
 C. 1.200 Joule
 D. 1.400 Joule
 E. 1.600 Joule
10. Seseorang bermassa 60 kg memanjat sebuah pohon kelapa hingga ketinggian 6 meter. Untuk mencapai ketinggian itu

- orang tersebut memerlukan waktu 10 sekon, maka daya yang dibutuhkan orang tersebut agar dapat memanjat pohon itu ($g = 10 \text{ m/s}^2$) adalah
- A. 300 watt
 - B. 360 watt
 - C. 460 watt
 - D. 490 watt
 - E. 500 watt
11. Pernyataan berikut yang menunjukkan adanya usaha adalah
- A. Seekor kuda yang menarik pedati dengan kecepatan konstan
 - B. Anak yang mendorong mobil berhenti
 - C. Anak mendorong tiang bendera
 - D. Seorang anak yang mendorong tembok
 - E. Bapak yang mendorong mobil mogok
12. Sebuah benda bermassa 4 kg, mula-mula diam, kemudian bergerak lurus dengan percepatan 3 m/s^2 . Usaha yang diubah menjadi energi kinetik setelah 2 sekon adalah ...
- A. 6 J
 - B. 12 J
 - C. 24 J
 - D. 48 J
 - E. 72 J
13. Sebuah benda massanya 4 kg jatuh bebas dari gedung A yang tingginya 150 m. Apabila gesekan udara diabaikan dan $g = 10 \text{ m/s}^2$. Maka usaha yang dilakukan oleh gaya berat sampai pada ketinggian 30 m dari tanah adalah ...
- A. 3.000 Joule
 - B. 4.200 Joule
 - C. 3.500 Joule
 - D. 4.500 Joule
 - E. 4.800 Joule

14. Sebuah benda berada dalam keadaan diam pada ketinggian 50 cm diatas permukaan tanah. Massa benda 10 kg dan percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 . Tentukan energi mekanik tersebut adalah
- A. 30 J
 - B. 35 J
 - C. 50 J
 - D. 40 J
 - E. 55 J
15. Sebuah traktor digunakan untuk mengangkat benda sebesar $1,5 \times 10^4 \text{ N}$ setinggi 10 m dalam waktu 2,0 s. Berapakah daya traktor itu ?
- A. $7,5 \times 10^4$
 - B. $8,5 \times 10^4$
 - C. $9,0 \times 10^4$
 - D. $9,5 \times 10^4$
 - E. $9,8 \times 10^4$

Lampiran 18

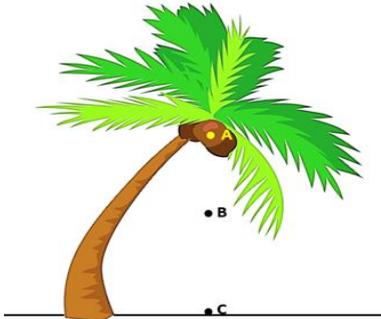
KARTU SOAL *PRETEST POSTTEST*

CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 1	Tipe Soal C2	Buku Sumber Buku Fisika
TP Memahami perhitungan matematis terkait dengan materi usaha dan energi dengan teliti	Doni melempar batu dengan massa 300 g dengan kecepatan 36 km/jam. Energi kinetik batu tersebut adalah		
Materi Energi Kinetik	A. 15 Joule B. 20 Joule C. 25 Joule D. 35 Joule E. 40 Joule		
Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung besarnya energi kinetik pada batu			
Jawaban : A Diket : m = 300 gram = 0,3 kg v = 36 km / jam = 36000/3600= 10 m/s Dit : E _k ? Jawab : E _k = ½ mv ² = ½ 0,3 (10) ² = 15 Joule			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 2	Tipe Soal C1	Buku Sumber Buku Fisika
TP Menjelaskan konsep energi dan usaha dengan baik dan benar	Perhatikan besaran-besaran berikut.		
Materi Energi Potensial	(1) Massa benda (2) Kecepatan benda (3) Ketinggian benda (4) Percepatan gravitasi		
Indikator Asesmen Siswa dapat menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi energi potensial	Faktor-faktor yang mempengaruhi energi potensial gravitasi ditunjukkan oleh nomor.... A. (1), (4), dan (3) B. (1), (2), dan (3) C. (2), (3), dan (4) D. (1) dan (4)		

	E. (1), (2), (3), dan (4)		
<p>Jawaban : A Faktor-faktor yang mempengaruhi energi potensial gravitasi adalah : Energi potensial (E_p) = mgh m = massa g = percepatan gravitasi h = ketinggian</p>			
<p>CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya</p>	No Soal 3	Tipe Soal C2	Buku Sumber Buku Fisika
<p>TP Menjelaskan konsep energi dan usaha dengan baik dan benar</p>	Energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan dan hanya bisa diubah dari bentuk energi satu ke bentuk energi lain. Pernyataan diatas dikenal sebagai hukum		
<p>Materi Energi</p>	<p>A. Hukum Kekekalan Energi B. Hukum Archimedes C. Hukum I Newton D. Hukum II Newton E. Hukum Pascal</p>		
<p>Indikator Asesmen Siswa dapat mengkategorikan suatu hukum energi sesuai dengan bunyi yang sudah disebutkan</p>			
<p>Jawaban : A Hukum Kekekalan Energi berbunyi bahwa keberadaan energi kekal. Artinya energi tidak diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan dan hanya bisa diubah dari energi satu ke bentuk energi lain.</p>			
<p>CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya</p>	No Soal 4	Tipe Soal C4	Buku Sumber Internet
<p>TP Mengidentifikasi berbagai macam bentuk energi dan perubahannya dengan baik</p>	Sebuah mobil yang menggunakan aki sebagai sumber energi sedang melaju. Urutan perubahan energi yang terjadi pada mobil adalah... A. Energi gerak – energi panas – energi kimia B. Energi panas – energi listrik – energi kimia C. Energi gerak – energi bunyi – energi listrik D. Energi kimia – energi listrik – energi gerak E. Energi kimia – energi panas – energi listrik		
<p>Materi Perubahan bentuk energi</p>			
<p>Indikator Asesmen Siswa dapat menganalisis perubahan bentuk energi dari</p>			

suatu peristiwa kehidupan sehari-hari			
Jawaban : D Sumber energi nya adalah aki (bahan kimia). Kemudian diubah menjadi listrik untuk menggerakkan mobil			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 5	Tipe Soal C3	Buku Sumber Modul Fisika
TP Mengaitkan hubungan energi dengan usaha	Mobil tidak dapat berjalan ditarik mobil derek dengan gaya 200 N. Mobil yang awalnya diam menjadi bergerak dengan kecepatan 5 m/s. Jika massa mobil 2000 kg, jarak yang ditempuh mobil selama perubahan kecepatan tersebut adalah A. 100 m B. 125 m C. 200 m D. 240 m E. 250 m		
Materi Hubungan Usaha dan Energi			
Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung jarak dari hubungan usaha sebagai ΔE_k			
Jawaban : B Diket : F : 200 N V_0 : 0 m/s V_t : 5 m/s m : 2000 kg Dit : s ? Dijawab : W = ΔE_k F · s = $\frac{m(V_t^2 - V_0^2)}{2}$ s = $\frac{m(V_t^2 - V_0^2)}{2F}$ s = $\frac{2000(5^2 - 0^2)}{2(200)}$ s = $\frac{2000(25)}{400} = 125 \text{ m}$			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 6	Tipe Soal C3	Buku Sumber Modul Fisika
TP			

Mengaitkan hubungan energi dengan usaha	Yuyun menjatuhkan sebuah kunci motor dari ketinggian 4 m sehingga bergerak jatuh bebas ke bawah rumah. Jika percepatan gravitasi di tempat itu 10m/s^2 , berapa kecepatan kunci setelah berpindah sejauh 0,5 m dari posisi awalnya ?		
Materi Hukum Kekekalan Energi	A. 3 m/s B. $5\sqrt{10}$ m/s C. 5 m/s D. $\sqrt{10}$ m/s E. 10 m/s		
Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung kecepatan dengan menggunakan rumus hukum kekekalan energi mekanik			
Jawaban : D			
Diket : $h_1 = 4 \text{ m}$ $v_1 = 0 \text{ m/s}$ $g = 10\text{m/s}^2$ $h = 0,5 \text{ m}$ $h_2 = h_1 - h = 4 - 0,5 \text{ m} = 3,5 \text{ m}$			
Dit : v_2 ?			
Dijawab			
$E_{M1} = E_{M2}$			
$E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$			
$mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2$			
$m(10)(4) + 0 = m(10)(3,5) + \frac{1}{2}mv_2^2$			
$40 \text{ m} = 35 \text{ m} + \frac{1}{2}mv_2^2$			
$40 = 35 + \frac{1}{2}v_2^2$			
$5 = \frac{1}{2}v_2^2$			
$10 = v_2^2$			
$\sqrt{10} \text{ m/s} = v_2$			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 7	Tipe Soal C2	Buku Sumber Buku Bank Soal Fisika
TP Mengaitkan hubungan energi dengan usaha	Sebuah benda bermassa 2 kg dilempar ke atas dengan kecepatan awal 50 m/s. Berapa besar energi kinetik saat ketinggian benda mencapai 40 m ?		
Materi Energi Kinetik	A. 1.200 Joule B. 1.500 Joule C. 1.700 Joule D. 2.000 Joule E. 2.200 Joule		
Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung besarnya energi kinetik saat ketinggian tertentu dengan menggunakan konsep rumus			

hukum kekekalan energi mekanik			
<p>Jawaban : C</p> <p>Diket : $m = 2 \text{ kg}$ $V_1 = 50 \text{ m/s}$ $h_2 = 40 \text{ m}$</p> <p>Dit : $E_{k2} = ?$</p> <p>Jawab :</p> $E_{M1} = E_{M2}$ $E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$ $mgh_1 + \frac{1}{2} mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2} mv_2^2$ $0 + \frac{1}{2} (2)(50)^2 = (2) (10) (40) + E_{k2}$ $\frac{1}{2} (2) (2500) = 800 + E_{k2}$ $2.500 = 800 + E_{k2}$ $1.700 = E_{k2}$			
<p>CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya</p>	No Soal 8	Tipe Soal C4	Buku Sumber Internet
<p>TP Mengaitkan hubungan energi dengan usaha</p>	<p>Perhatikan gambar berikut.</p>  <p>Sebuah kelapa jatuh dari titik A sampai ke titik C, dimana titik A adalah kondisi kelapa yang berada di atas, titik B adalah kondisi kelapa yang jatuh dan belum sampai di tanah, sedangkan C adalah kondisi kelapa sesaat setelah menyentuh tanah. Perhatikan pernyataan-pernyataan pada tabel berikut ini.</p>		
<p>Materi Energi</p>			
<p>Indikator Asesmen Siswa dapat menganalisis energi yang dimiliki kelapa pada setiap titik yang ditentukan</p>			

No	A	B	C
1	Memiliki E_k dan E_p	Hanya memiliki E_p	Hanya memiliki E_k
2	Hanya memiliki E_p	Memiliki E_p dan E_k	Hanya memiliki E_k
3	Hanya memiliki E_k	Hanya memiliki E_p	Memiliki E_p dan E_k
4	Hanya memiliki E_p	Hanya memiliki E_p	Tidak memiliki keduanya
5	Memiliki E_p dan E_k	Hanya memiliki E_k	Hanya memiliki E_p

Tabel yang benar mengenai energi yang dimiliki kelapa sesuai posisinya adalah nomor

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

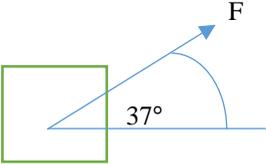
Jawaban : B

Titik paling atas hanya memiliki energi potensial karena benda berada diatas memiliki ketinggian tetapi tidak memiliki kecepatan awal hal ini dikarenakan buah kelapa jatuh bebas ke bawah

Titik di tengah memiliki energi potensial dan energi kinetik

Titik paling bawah hanya memiliki Energi Kinetik karena benda sudah tidak memiliki ketinggian $y_2 = 0$

CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 9	Tipe Soal C3	Buku Sumber Internet
TP Memahami perhitungan matematis terkait usaha dan energi	Massa benda 20 kg, ditarik dengan gaya 200 N, seperti pada gambar, tidak ada gaya gesekan antara benda dengan alasnya. Usaha yang diperlukan untuk memindahkan benda sejauh 10 meter adalah ...		
Materi Usaha			

<p>Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung besarnya usaha</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>A. 500 Joule B. 800 Joule C. 1200 Joule D. 1400 Joule E. 1600 Joule</p>		
<p>Jawaban : E</p> <p>Diket : $F = 200 \text{ N}$ $s = 10 \text{ meter}$ $\cos 37^\circ = 0,8$</p> <p>Dit : $W = ?$</p> <p>Jawab :</p> <p>$W = F s \cos \theta$ $= (200)(10) \cos 37^\circ$ $= (2000) (0,8) = 1600 \text{ J}$</p>			
<p>CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya</p>	<p>No Soal 10</p>	<p>Tipe Soal C3</p>	<p>Buku Sumber Internet</p>
<p>TP Memahami materi Daya</p>	<p>Seseorang bermassa 60 kg memanjat sebuah pohon kelapa hingga ketinggian 6 meter. Untuk mencapai ketinggian itu orang tersebut memerlukan waktu 10 detik, maka daya yang dibutuhkan orang tersebut agar dapat memanjat pohon itu ($g = 10 \text{ m/s}^2$) adalah</p>		
<p>Materi Daya</p>	<p>A. 300 watt B. 360 watt C. 460 watt D. 490 watt E. 500 watt</p>		
<p>Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung besarnya Daya</p>	<p>A. 300 watt B. 360 watt C. 460 watt D. 490 watt E. 500 watt</p>		
<p>Jawaban : B</p> <p>Diket : $m = 60 \text{ kg}$ $h = 6 \text{ m}$ $t = 10 \text{ s}$</p> <p>Dit : $P = ?$</p> <p>Jawab :</p>			

$P = \frac{W}{t}$ $P = \frac{mgh}{t}$ $P = \frac{60 \cdot 6 \cdot 10}{10} = 360 \text{ watt}$			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 11	Tipe Soal C2	Buku Sumber Internet
TP Mengaitkan hubungan energi dengan usaha	Pernyataan berikut yang menunjukkan adanya usaha adalah A. Seekor kuda yang menarik pedati dengan kecepatan konstan B. Anak yang mendorong mobil berhenti C. Anak mendorong tiang bendera D. Seorang anak yang mendorong tembok E. Bapak yang mendorong mobil mogok		
Materi Usaha			
Indikator Asesmen Siswa dapat mencontohkan penerapan bentuk usaha dalam kehidupan sehari-hari			
Jawaban : A Seekor kuda yang menarik pedati akan memberikan gaya pada tali sehingga tali dapat melakukan usaha (bergerak) dengan kecepatan tetap (konstan)			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 12	Tipe Soal C3	Buku Sumber Buku Bank Soal Fisika
TP Mengaitkan hubungan energi dengan usaha	Sebuah benda bermassa 4 kg, mula-mula diam, kemudian bergerak lurus dengan percepatan 3 m/s ² . Usaha yang diubah menjadi energi kinetik setelah 2 sekon adalah ... A. 6 J B. 12 J C. 24 J D. 48 J E. 72 J		
Materi Usaha			
Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung besarnya usaha menggunakan konsep usaha sebagai perubahan energi kinetik			
Jawaban : E Diket : $V_1 = 0 \text{ m/s}$ $t = 2 \text{ sekon}$ $m = 4 \text{ kg}$ $a = 3 \text{ m/s}^2$ Dit : $W = \Delta E_K$? Jawab : $v_2 = V_1 + at$			

$= 0 + 3 \cdot 2$ $= 6 \text{ m/s}$ $W = \Delta E_K$ $W = E_{k2} - E_{k1}$ $W = \frac{1}{2} m v_2^2 - 0$ $W = \frac{1}{2} (4) (6)^2 = 72 \text{ J}$			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 13	Tipe Soal C3	Buku Sumber Buku Bank Soal Fisika
TP Mengaitkan hubungan energi dengan usaha	Sebuah benda massanya 4 kg jatuh bebas dari gedung A yang tingginya 150 m. Apabila gesekan udara diabaikan dan $g = 10 \text{ m/s}^2$. Maka usaha yang dilakukan oleh gaya berat sampai pada ketinggian 30 m dari tanah adalah ...		
Materi Usaha	A. 3.000 Joule		
Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung besarnya usaha menggunakan rumus usaha sebagai perubahan energi potensial	B. 4.200 Joule C. 3.500 Joule D. 4.500 Joule E. 4.800 Joule		
Jawaban : E Diket : $m = 4 \text{ kg}$ $h_2 = 150 \text{ m}$ $h_1 = 30 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ Dit : $W ?$ Jawab : $W = \Delta E_p$ $W = E_{p2} - E_{p1}$ $W = mgh_2 - mgh_1$ $W = mg (h_2 - h_1)$ $W = 4 (10) (150 \text{ m} - 30 \text{ m}) = 4.800 \text{ Joule}$			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 14	Tipe Soal C3	Buku Sumber Buku Bank Soal Fisika
TP Mengaitkan hubungan energi dengan usaha	Sebuah benda berada dalam keadaan diam pada ketinggian 50 cm diatas permukaan tanah. Massa benda 10 kg dan percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 . Tentukan energi mekanik tersebut adalah		
Materi			

Energi Mekanik	A. 30 J		
Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung besarnya Energi Mekanik	B. 35 J		
	C. 50 J		
	D. 40 J		
	E. 55 J		
	Jawaban : C		
Diket : m = 10 kg h = 50 cm = 0,5 m g = 10 m/s ² v = 0 Dit : E_M ? Jawab $E_M = E_k + E_p$ $E_M = \frac{1}{2} mv^2 + mgh$ $E_M = 0 + (10) (10) (0,5) = 50 \text{ J}$			
CP Menjelaskan aspek energi dan perubahannya	No Soal 15	Tipe Soal C2	Buku Sumber Buku Bank Soal Fisika
TP Memahami materi Daya	Sebuah traktor digunakan untuk mengangkat benda sebesar $1,5 \times 10^4 \text{ N}$ setinggi 10 m dalam waktu 2,0 s. Berapakah daya traktor itu ?		
Materi Daya	A. $7,5 \times 10^4$ B. $8,5 \times 10^4$ C. $9,0 \times 10^4$ D. $9,5 \times 10^4$ E. $9,8 \times 10^4$		
Indikator Asesmen Siswa dapat menghitung besarnya daya			
Jawaban : A			
Diket : F = $1,5 \times 10^4 \text{ N}$ s = 10 m t = 2,0 s Dit : P ? Jawab : $P = \frac{W}{t}$ $P = \frac{F \cdot s}{t}$ $P = \frac{1,5 \times 10^4 \cdot 10}{2,0}$ $P = 7,5 \times 10^4 \text{ watt}$			

Lampiran 19

No	Nama	Perhitungan Data PreTest (Kelas Eksperimen)																jumlah	
		C1		C2					C3						C4				
		2	1	3	7	11	15	5	6	9	10	12	13	14	4	8			
1	E-1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	8
2	E-2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	12
3	E-3	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
4	E-4	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
5	E-5	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	10	
6	E-6	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	10	
7	E-7	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	11	
8	E-8	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	10	
9	E-9	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	12	
10	E-10	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	10	
11	E-11	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	11	
12	E-12	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	10	
13	E-13	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	11	
14	E-14	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	10	
15	E-15	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	12	
16	E-16	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	12	
17	E-17	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	11	
18	E-18	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	12	
19	E-19	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	10	
20	E-20	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	12	
21	E-21	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	11	
22	E-22	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	12	
23	E-23	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	13	
24	E-24	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	12	
25	E-25	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	11	
26	E-26	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	12	
27	E-27	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	11	
28	E-28	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	12	
29	E-20	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	12	
30	E-30	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	9	
31	E-31	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	12	
32	E-32	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	12	
33	E-33	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	13	
34	E-34	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
35	E-35	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	9	
	Jumlah	32	32	26	28	32	24	29	7	16	25	27	32	32	32	19			
	Rata-rata	0,914	0,914	0,743	0,8	0,91	0,69	0,83	0,2	0,457	0,71	0,771	0,914	0,914	0,91	0,54			
	%	91%	91%	74%	80%	91%	69%	83%	20%	46%	71%	77%	91%	91%	91%	54%			
	% per kognitif	91%			81%						68%				73%				

No	Nama	Perhitungan Data PostTest (Kelas Eksperimen)																Jumlah
		C1		C2					C3						C4			
		2	1	3	7	11	15	5	6	9	10	12	13	14	4	8		
1	E-1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	9
2	E-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	14
3	E-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
4	E-4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
5	E-5	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	11
6	E-6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	12
7	E-7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
8	E-8	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	12
9	E-9	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	13
10	E-10	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	11
11	E-11	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14
12	E-12	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	10
13	E-13	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	11
14	E-14	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	10
15	E-15	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	12
16	E-16	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	12
17	E-17	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	11
18	E-18	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	12
19	E-19	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	10
20	E-20	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	12
21	E-21	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	11
22	E-22	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
23	E-23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
24	E-24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
25	E-25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
26	E-26	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	13
27	E-27	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
28	E-28	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	13
29	E-29	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	13
30	E-30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14
31	E-31	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	13
32	E-32	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	12
33	E-33	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14
34	E-34	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
35	E-35	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13
Jumlah		33	33	31	32	33	30	28	16	23	27	29	32	32	34	30		
Rata-rata		0,94	0,94	0,89	0,91	0,94	0,86	0,80	0,46	0,66	0,77	0,83	0,91	0,91	0,97	0,86		
%		94%	94%	89%	91%	94%	86%	80%	46%	66%	77%	83%	91%	91%	97%	86%		
% per kognitif		94%			91%						76%				92%			

No	Nama	Perhitungan Data PreTest (Kelas Kontrol)															jumlah	
		C1	C2					C3					C4					
		2	1	3	7	11	15	5	6	9	10	12	13	14	4	8		
1	K-1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	9	
2	K-2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	11	
3	K-3	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	
4	K-4	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	11	
5	K-5	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	10	
6	K-6	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	9	
7	K-7	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	10	
8	K-8	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	
9	K-9	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	11	
10	K-10	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	7	
11	K-11	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	10	
12	K-12	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	10	
13	K-13	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	
14	K-14	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	8	
15	K-15	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	11	
16	K-16	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	11	
17	K-17	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	10	
18	K-18	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	11	
19	K-19	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	
20	K-20	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	6	
21	K-21	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	9	
22	K-22	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	10	
23	K-23	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	10	
24	K-24	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	9	
25	K-25	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	10	
26	K-26	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	9	
27	K-27	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	12	
28	K-28	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	9	
29	K-29	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	6	
30	K-30	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	9	
31	K-31	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	10	
32	K-32	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	12	
33	K-33	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	10	
34	K-34	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	10	
35	K-35	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	6	
	Jumlah	17	20	10	12	20	16	33	19	28	30	31	34	32	25	9		
	Rata-rata	0,49	0,57	0,29	0,34	0,57	0,46	0,94	0,54	0,80	0,86	0,89	0,97	0,91	0,71	0,26		
	%	49%	57%	29%	34%	57%	46%	94%	54%	80%	86%	89%	97%	91%	71%	26%		
	% per kognitif	49%			45					85				49%				

No	Nama	Perhitungan Data PostTest (Kelas Kontrol)															jumlah
		C1			C2				C3						C4		
		2	1	3	7	11	15	5	6	9	10	12	13	14	4	8	
1	K-1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	10	
2	K-2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	12	
3	K-3	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	9		
4	K-4	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	11	
5	K-5	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	11	
6	K-6	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	10	
7	K-7	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	11	
8	K-8	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	10	
9	K-9	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	11	
10	K-10	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	9	
11	K-11	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	11	
12	K-12	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	11	
13	K-13	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
14	K-14	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	9	
15	K-15	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	11	
16	K-16	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	
17	K-17	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	11	
18	K-18	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	11	
19	K-19	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	11	
20	K-20	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	7	
21	K-21	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	11	
22	K-22	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	11	
23	K-23	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	11	
24	K-24	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	9	
25	K-25	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	10	
26	K-26	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	9	
27	K-27	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	
28	K-28	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	10	
29	K-29	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	7	
30	K-30	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	10
31	K-31	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	10
32	K-32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	14
33	K-33	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	11
34	K-34	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	11
35	K-35	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	9	
Jumlah		21	24	14	15	21	17	33	22	30	32	33	33	34	25	13	
Rata-rata		0,60	0,69	0,40	0,43	0,60	0,49	0,94	0,63	0,86	0,91	0,94	0,94	0,97	0,71	0,37	
%		60%	69%	40%	43%	60%	49%	94%	63%	86%	91%	94%	94%	97%	71%	37%	
% per kognitif		60%			52%						88%				54%		

Lampiran 20

DATA HASIL WAWANCARA

Nama Narasumber : Pak Mukhidin, S.Pd
 Jabatan : Guru Fisika
 Hari/Tanggal : Jum'at / 2 Desember 2022
 Pukul : 11.00 – 12.00 WIB
 Tempat : SMK Negeri 01 Bulakamba

1. Kurikulum apakah yang digunakan di SMK Negeri 01 Bulakamba ? Berapa lama sudah menerapkan kurikulum tersebut ?
 Jawab : Kurikulum Merdeka Belajar, 1 semester yang dimulai dari bulan Juli 2022
2. Model pembelajaran apa yang digunakan bapak selama proses pembelajaran ?
 Jawab : Model pembelajaran ceramah, diskusi dan tanya jawab
3. Apakah dengan adanya perubahan kurikulum ada perubahan yang signifikan pada pembelajaran ? misalnya pada administrasi guru seperti RPP ?
 Jawab : Ada, perubahan dari RPP menjadi Bahan Ajar, dan adanya pengurangan jam untuk kegiatan Profil Pelajar Pancasila
4. Bagaimana pembelajaran fisika (Projek IPAS) di SMK Negeri 01 Bulakamba dengan menggunakan kurikulum yang baru ?
 Jawab : Pembelajaran IPAS (Fisika) dilakukan dengan cara pembentukan kelompok untuk melakukan observasi di luar kelas dengan cara praktek dengan panduan buku pegangan yang sudah dimiliki masing-masing siswa. Pembelajaran Profil Pelajar Pancasila dilakukan sendiri setiap hari jum'at
5. Perbedaan kurikulum yang baru dengan kurikulum sebelumnya pada pembelajaran fisika (projek IPAS) apa ?
 Jawab : Perbedaannya pada kurikulum yang baru materinya di padatkan menjadi lebih sedikit karena yang kurikulum baru menggunakan kurikulum merdeka belajar
6. Bagaimana penilaian yang digunakan di kurikulum baru pada pembelajaran fisika?
 Jawab : Penilaian yang digunakan adalah penilaian ulangan harian, penugasan dan praktek
7. Perencanaan pembelajaran dalam kurikulum baru (merdeka) seperti apa ?

Jawab : Setiap siswa harus memiliki materi buku paket dengan cara di fotocopy oleh siswa setiap bab. Di dalam pertemuan, dilakukan tanya jawab.

8. Apakah bapak mengetahui model pembelajaran *Two Stay Two Stray* dengan berbantuan *mind mapping* ?

Jawab : Model pembelajaran *Two Stay Two Stray* belum tau tetapi jika *mind mapping* nya sudah tau

9. Bagaimana tanggapan bapak mengenai model pembelajaran *Two Stay Two Stray* dengan berbantuan *mind mapping* dilaksanakan untuk materi Energi dan perubahannya ?

Jawab : Bagus, karena akan lebih mudah untuk membaginya tiap sub dan menjadi lebih fokus sehingga dapat mengefisiensi waktu untuk memenuhi materi dan akan lebih mudah untuk menjelaskan pada materi energi.

10. Bagaimana tanggapan bapak, apabila model pembelajaran *Two Stay Two Stray* dengan berbantuan *mind mapping* dapat meningkatkan prestasi belajar siswa ?

Jawab : Dengan model ini, saya yakin siswa dapat meningkat prestasinya walaupun tidak signifikan dan juga siswa akan berperan aktif langsung di depan kelas. Otomatis yang menjadi narasumber nya akan belajar sungguh-sungguh.

11. Apakah dalam pembelajaran di kelas siswa berdiskusi dengan siswa lain?

Jawab : iya tetapi tidak begitu sering

12. KKM untuk materi Projek IPAS (Fisika) berapa pak ?

Jawab : 75

13. Bagaimana nilai siswa di dalam Projek IPAS (Fisika) ?

Jawab : nilai siswa kebanyakan di bawah KKM karena siswa jika ulangan tidak pernah belajar

14. Kesulitan apa yg dihadapi pada saat menyampaikan materi proyek IPAS (Fisika) ?

Jawab : keinginan siswa untuk belajar sangat rendah sehingga siswa susah untuk menerima materi yang disampaikan

Brebes, 2 Desember 2022


Mukhidin, S.Pd

NIP. 19671102 199201 1 001

Lampiran 21



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.3305/Un.10.8/K/SP.01.08/05/2022 Semarang, 25 Mei 2022
Lamp : -
Hal : Permohonan Izin Observasi Pra Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMK Negeri 01 Bulakamba
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka memenuhi tugas akhir Fakultas Sains dan Teknologi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Zakiyatun Nisa
NIM : 1908066049
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika.

mohon mahasiswa kami diijinkan melaksanakan observasi pra-riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

Data Observasi tersebut diharapkan dapat menjadi bahan kajian (analisis) bagi mahasiswa kami.

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 22



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

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang 50185
Telp/Fax. (024) 76433366, Email: fst@walisongo.ac.id, Web: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.8334/Un.10.8/J.6/DA.04.01/04/2022

26 April 2022

Lamp :

Perihal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:

1. Muhammad Izzatul Faqih , M.Pd
2. Istikomah , M.Sc

Di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dengan hormat kami sampaikan, Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Program Studi Pendidikan Fisika, Kami mohon berkenan Bapak/Ibu untuk membimbing Skripsi atas nama:

Nama : Zakiyatun Nisa

NIM : 1908066049

Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray* Berbantuan *Mind Mapping* Terhadap Prestasi Belajar Siswa SMK Pada Materi Energi**

Demikian Penunjukan pembimbing Skripsi ini kami sampaikan terima kasih dan untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb



Penunjukan, Pembimbing Pendidikan Fisika

[Signature]
Budi Poernomo, M.Pd
602142008011011

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 23



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.2326/Un.10.8/D/SP.01.06/03/2023 27 Maret 2023
Lamp : -
Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.

1. Agus Sudarmanto, M.Sc. (Dosen Pendidikan Fisika FST UIN Walisongo) sebagai validator ahli materi dan evaluasi
2. Fachrizal Rian Pratama, M.Si (Dosen Pendidikan Fisika FST UIN Walisongo) sebagai validator ahli materi dan evaluasi
3. Mukhidin, S.Pd (Guru SMK N 01 Bulakamba Kabupaten Brebes) sebagai validator ahli materi dan evaluasi

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi validator ahli instrumen untuk penelitian skripsi:

Nama : Zakiyatun Nisa
NIM : 1908066049
Program Studi : Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul : EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *TWO STAY TWO STRAY* BERBANTUAN *MAPPING* TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA SMK PADA MATERI ENERGI

Pembimbing 1 : m.Izzatul Faqih, M.Pd
Pembimbing 2 : Istikomah, M.Sc.

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrumen kami ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dr. Dekan
Kabag. TU

Dr. Kharis, SH, M.H
NIP. 19691710 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 24

INSTRUMEN VALIDASI SOAL UJI COBA

Nama Validator : Agus Sudarmanto, M.Sc.
 Asal Instansi : UIN WALISONGO SEMARANG
 Pembimbing 1 : M. Izzatul Faqih, M.Pd
 Pembimbing II : Istikomah, M.Sc.

A. Petunjuk Pengisian

1. Isilah nama dan asal instansi Bapak/Ibu pada kolom yang telah disediakan
2. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dengan memberikan tanda (√) dari salah satu lima jenis penilaian yang Bapak/Ibu validator anggap sesuai
3. Keterangan alternatif jawaban :
 - 1 : Sangat tidak baik
 - 2 : kurang Baik
 - 3 : Cukup Baik
 - 4 : Baik
 - 5 : Sangat Baik
4. Apabila ada yang tidak sesuai atau ada kekurangan, maka saran dan kritik dapat dituliskan pada kolom saran/komentar.
5. Terima kasih saya ucapkan atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar instrumen penilaian ini

No	Aspek yang diamati	Nilai Pengamatan				
		1	2	3	4	5
A. Materi						
1	Indikator yang diujikan sudah sesuai dengan TP yang diukur					✓
2	Soal sesuai dengan indikator yang diukur					✓
B. Konstruksi						
3	Pokok soal dirumuskan dengan jelas					✓
4	Gambar pada soal jelas dan mudah dipahami					✓
5	Hanya ada satu jawaban benar					✓
6	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya					✓
7	Pokok soal tidak memberikan pernyataan negatif				✓	
C. Bahasa						

8	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓	
9	Menggunakan bahasa yang komunikatif				✓	
10	Menggunakan kalimat jelas dan mudah dimengerti				✓	

B. Kritik dan Saran

1. No. 10. mobil menggunakan tenaga baterai
2. Gk Catatan didalam

C. Kesimpulan

Secara umum soal uji coba ini (mohon memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu)

() TV = Tidak Valid

(✓) VDR = Valid dengan Revisi

() VTR = Valid Tanpa Revisi

Semarang, 28/3 - 2023
 Validasi

(Signature)
 Agus Darmanto

INSTRUMEN VALIDASI SOAL UJI COBA

Nama Validator : Fachrizal Rian Pratama, M.Si
 Asal Instansi : UIN Walisongo Semarang
 Pembimbing I : M. Izzatul Faqih, M.Pd.
 Pembimbing II : Isfikomah, M.Sc

A. Petunjuk Pengisian

- Isilah nama dan asal instansi Bapak/Ibu pada kolom yang telah disediakan
- Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dengan memberikan tanda (√) dari salah satu lima jenis penilaian yang Bapak/Ibu validator anggap sesuai
- Keterangan alternatif jawaban :
 - : Sangat tidak baik
 - : kurang Baik
 - : Cukup Baik
 - : Baik
 - : Sangat Baik
- Apabila ada yang tidak sesuai atau ada kekurangan, maka saran dan kritik dapat dituliskan pada kolom saran/komentar.
- Terima kasih saya ucapkan atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar instrumen penilaian ini

No	Aspek yang diamati	Nilai Pengamatan				
		1	2	3	4	5
A. Materi						
1	Indikator yang diujikan sudah sesuai dengan TP yang diukur				√	
2	Soal sesuai dengan indikator yang diukur				√	
B. Konstruksi						
3	Pokok soal dirumuskan dengan jelas				√	
4	Gambar pada soal jelas dan mudah dipahami			√		
5	Hanya ada satu jawaban benar				√	
6	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya				√	
7	Pokok soal tidak memberikan pernyataan negatif				√	
C. Bahasa						

8	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia			✓	
9	Menggunakan bahasa yang komunikatif				✓
10	Menggunakan kalimat jelas dan mudah dimengerti				✓

B. Kritik dan Saran

1. simbol titik cetak italic
2. titik pada ribuan, dst.

C. Kesimpulan

Secara umum soal uji coba ini (mohon memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu)

() TV = Tidak Valid

(✓) VDR = Valid dengan Revisi

() VTR = Valid Tanpa Revisi

Semarang, 27 Maret 23

Validator



Fachrizal Pur P. M. ST

198906262019031012

INSTRUMEN VALIDASI SOAL UJI COBA

Nama Validator : Mukhidin, S.Pd.
 Asal Instansi : SMK NEGERI 01 BULAKAMBA
 Pembimbing I : M. Izzatul Fagih, M.Pd.
 Pembimbing II : Ishkomah, N.Sc.

A. Petunjuk Pengisian

1. Isilah nama dan asal instansi Bapak/Ibu pada kolom yang telah disediakan
2. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dengan memberikan tanda (√) dari salah satu lima jenis penilaian yang Bapak/Ibu validator anggap sesuai
3. Keterangan alternatif jawaban :
 - 1 : Sangat tidak baik
 - 2 : kurang Baik
 - 3 : Cukup Baik
 - 4 : Baik
 - 5 : Sangat Baik
4. Apabila ada yang tidak sesuai atau ada kekurangan, maka saran dan kritik dapat dituliskan pada kolom saran/komentar.
5. Terima kasih saya ucapkan atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar instrumen penilaian ini

No	Aspek yang diamati	Nilai Pengamatan				
		1	2	3	4	5
A. Materi						
1	Indikator yang diujikan sudah sesuai dengan TP yang diukur					✓
2	Soal sesuai dengan indikator yang diukur				✓	
B. Konstruksi						
3	Pokok soal dirumuskan dengan jelas					✓
4	Gambar pada soal jelas dan mudah dipahami				✓	
5	Hanya ada satu jawaban benar					✓
6	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya					✓
7	Pokok soal tidak memberikan pernyataan negatif					✓
C. Bahasa						

8	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia					✓	
9	Menggunakan bahasa yang komunikatif					✓	
10	Menggunakan kalimat jelas dan mudah dimengerti					✓	

B. Kritik dan Saran

Wurung Gambar, simbol figur, atau italic.

C. Kesimpulan

Secara umum soal uji coba ini (mohon memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu)

() TV = Tidak Valid

(-) VDR = Valid dengan Revisi

() VTR = Valid Tanpa Revisi

Semarang, 11 April 2023

Validator



Mukhidin

NIP. 196711021992011001

Lampiran 25



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
E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.2535/Un.10.8/K/SP.01.08/03/2023 31 Maret 2023
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMK Negeri 01 Bulakamba
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Zakiyatun Nisa
NIM : 1908066049
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika
Judul Penelitian : Efektivitas Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray* Berbantuan *Mind Mapping* terhadap Prestasi Belajar Siswa SMK pada Materi Energi

Dosen Pembimbing : 1. M. Izzatul Faqih , M.Pd
2. Istikomah , M.Sc

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di SMK Negeri 01 Bulakamba ,yang akan dilaksanakan tanggal 2 – 23 Mei 2023

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dekan
Kapas TU

Sharis, SH, M.H
19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 26



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
**SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 1
BULAKAMBA BREBES**

Jalan Raya Klunut Bulakamba Brebes Kode Pos 52253 Telepon/Fax. 0283-870277
email : smkbulak@yahoo.com website : www.smkn1bulakamba.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 421.4 / 1187

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMK N 1 Bulakamba Kabupaten Brebes menerangkan bahwa :

Nama	:	Zakiyatun Nisa
NIM	:	1908066049
Fakultas	:	Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
Jurusan	:	Pendidikan Fisika
Alamat rumah	:	Klampok Rt. 04 Rw. 07 Kecamatan Wanasari Kabupaten Brebes

Telah melaksanakan penelitian di SMK N 1 Bulakamba pada tanggal 2 Mei 2023 sampai dengan tanggal 23 Mei 2023 dengan judul skripsi :

"Efektivitas Model Pembelajaran Two Stay Two Stray Berbantuan Mind Mapping terhadap Prestasi Belajar Siswa SMK Pada Materi Energi".

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya



Dra Rr Ismawati Dwi Retnaningtyas
NIP. 1963051989022004

Lampiran 27

Lembar Jawab Soal Uji Coba

Nama : Alinda Putri Muntano

No Absen : 01

Kelas : XI TBSM

1					
2	X	B	C	D	E
3	A	X	C	D	E
4	A	B	X	D	E
5	A	B	X	D	E
6	X	B	C	D	E
7	A	X	C	D	E
8	X	B	C	D	E
9	A	X	C	D	E
10	A	B	C	X	E
11	A	B	C	D	X
12	A	B	C	D	X
13	A	B	C	D	X
14	A	B	C	X	E
15	A	B	X	D	E
16	A	B	X	D	E
17	X	B	C	D	E
18	A	B	X	D	E
19	A	X	C	D	E
20	A	B	C	X	E
21	A	X	C	D	E
22	A	B	C	D	X
23	A	X	C	D	E
24	X	B	C	D	E
25	A	B	X	D	E
26	A	X	C	D	E
27	X	B	C	D	E
28	A	B	C	D	X
29	X	B	C	D	E
30	A	X	C	D	E
31	A	X	C	D	E
32	A	B	C	D	X
33	A	B	C	X	E
34	A	B	C	X	E
35	A	B	X	D	E
36	A	B	C	X	E
37	X	B	C	D	E
38	A	X	C	D	E
39	A	B	C	X	E
40	X	B	C	D	E

$$B = 24$$

$$S = 16$$

Lembar Jawab Soal Uji Coba

Nama : Aditya Baagas Saputra

No Absen : 14

Kelas : XI TBSM

1	A	B	C	D	X
2	X	B	C	D	E
3	X	B	C	D	E
4	A	B	X	D	E
5	A	B	X	D	E
6	X	B	C	D	E
7	A	B	X	D	E
8	A	B	C	D	X
9	A	B	C	X	E
10	A	B	C	X	E
11	A	B	C	D	X
12	A	X	C	D	E
13	A	X	C	D	E
14	A	B	C	X	E
15	A	B	X	D	E
16	A	B	X	D	E
17	A	B	C	X	E
18	X	B	C	D	E
19	A	X	C	D	E
20	A	X	C	D	E
21	A	B	C	D	X
22	A	X	C	D	E
23	A	X	C	D	E
24	X	B	C	D	E
25	A	B	X	D	E
26	A	B	C	D	X
27	X	B	C	D	E
28	A	B	C	D	X
29	A	B	X	D	E
30	A	X	C	D	E
31	A	B	C	D	X
32	X	B	C	D	E
33	A	B	C	X	E
34	A	X	C	D	E
35	A	B	C	D	X
36	A	B	X	D	E
37	X	B	C	D	E
38	A	X	C	D	E
39	X	B	C	D	E
40	A	B	C	X	E

$$B = 33$$

$$S = 7$$

$$10 = 300 - 4 = 296$$

Lampiran 28

Lembar Jawab Soal Pre-Test Kelas Kontrol

Nama : Aji Saputra
No Absen : 2
Kelas : X T02

1	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
2	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
3	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
4	<input type="checkbox"/>	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
5	<input checked="" type="checkbox"/>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
6	<input checked="" type="checkbox"/>	A	B	C	D
7	<input checked="" type="checkbox"/>	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
8	<input checked="" type="checkbox"/>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C
9	<input checked="" type="checkbox"/>	A	B	C	D
10	<input checked="" type="checkbox"/>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
11	<input checked="" type="checkbox"/>	A	B	C	D
12	<input checked="" type="checkbox"/>	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
13	<input checked="" type="checkbox"/>	A	B	C	D
14	<input checked="" type="checkbox"/>	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
15	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E

73

Lembar Jawab Soal Pre-Test Kelas Kontrol

Nama : Faisal Matruh

No Absen : 11

Kelas : YTO2

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E

670

Lampiran 29

Lembar Jawab Soal Pre-Test Kelas Eksperimen

Nama : M. Trio Afandi
No Absen : 18
Kelas : 10 T03

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E

80

Lembar Jawab Soal Pre-Test Kelas Eksperimen

Nama : Egi Muzaek

No Absen : 04

Kelas : X T03

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E

93

10 x 5 = 50

Lampiran 30

Lembar Jawab Soal *Post-Test* Kelas Kontrol

Nama : Niwin nur asih

No Absen : 34

Kelas : XTO 2

1	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
2	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
3	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
4	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
5	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
6	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
7	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
8	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
9	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
10	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
11	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
12	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
13	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
14	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
15	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E

73

Lembar Jawab Soal *Post-Test* Kelas Kontrol

Nama : Rafi Annizar F

No Absen : 27

Kelas : X T 0 2

1	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
2	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
3	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
4	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
5	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
6	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
7	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
8	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
9	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
10	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
11	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
12	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
13	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
14	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
15	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E

93

Lampiran 31

Lembar Jawab Soal Post-Test Kelas Eksperimen

Nama : Teguh Wibobo

No Absen : 30

Kelas : X T0 3

1	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
2	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
3	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
4	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
5	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
6	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
7	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
8	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
9	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
10	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
11	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
12	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
13	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
14	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
15	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E

93

Lembar Jawab Soal *Post-Test* Kelas Eksperimen

Nama : Egi Muzael

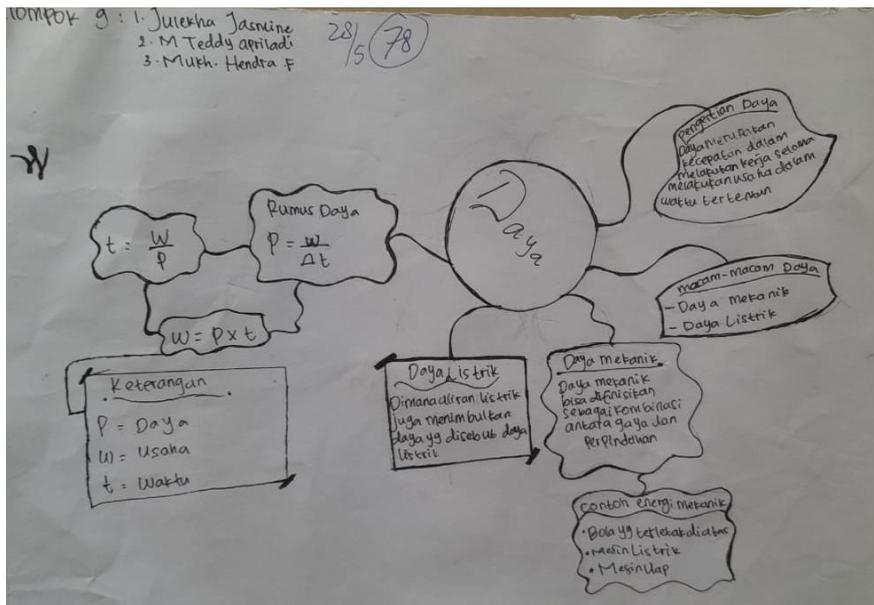
No Absen : 04

Kelas : XT03

1	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
2	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
3	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
4	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
5	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
6	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
7	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
8	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
9	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
10	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
11	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
12	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
13	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
14	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
15	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E

100

Lampiran 32



OMPOK A

DHAMMAD FARIH

M. RIZKI INDRA S.

S. Ilham WICAKSONO

A. TRESNO DWI A. P.

28/5 ke 76

• Usaha Sebagai Perubahan energi Potensial •

*

Bagaimana konsep usaha sebagai perubahan energi potensial? Energi potensial apapun biasanya bergantung pada posisi atau kedudukan. Sebagai contoh ketika kita menyimpan benda yang mempunyai ketinggian terhadap lantai (lantai sebagai acuan), benda tersebut dikatakan mempunyai energi potensial gravitasi. Selain itu ketika sebuah pegas digantungi beban sehingga pegas mengalami pertambahan panjang, saat itu pegas memiliki energi potensial pegas. Dua hal tersebut menunjukkan bahwa pada umumnya energi potensial pegas bergantung pada posisi.

Energi potensial gravitasi

Energi yg dimiliki oleh yg memiliki kedudukan terhadap permukaan bumi disebut energi potensial gravitasi. Benda berada pada ketinggian h diatas permukaan bumi. Dengan menganggap percepatan gravitasi konstan karena jarak benda dipermukaan bumi jauh lebih kecil dari jari-jari bumi, persamaan energi potensialnya dituliskan sebagai berikut:

$$E_{\text{Gravitasi}} = mgh$$

E menunjukkan potensial gravitasi. (Joule) massa benda adalah m dan h adalah ketinggian benda terhadap titik acuan. (m). usaha yg dilakukan oleh gaya gravitasi ketika benda berpindah dari satu titik ke titik lain dari permukaan bumi akan sama dengan negatif perubahan energi potensialnya.

$$W = -\Delta E_{\text{Gravitasi}} = E_{\text{akhir}} - E_{\text{awal}}$$

Dimana usaha ini hanya bergantung pada keadaan akhir sistem terhadap keadaan awal energi potensial pegas

ketika sebuah pegas tanpa teregang, pegas tersebut tidak mempunyai energi potensial pegas. kemudian ketika pegas diberikan tarikan, pegas teregang dan saat itu pegas mempunyai energi yang disebut energi potensial pegas, energi potensial pegas ini dapat dituliskan.

$$E_{\text{Pegas}} = \frac{kx^2}{2}$$

k menunjukkan energi potensial pegas (N/m), k adalah konstanta pegas (N/m), dan delta adalah pertambahan panjang pegas. gaya pegas merupakan salah satu gaya konservatif sehingga usaha oleh gaya ini dapat dinyatakan dalam perubahan negatif energi potensial pegas.

$$W_{\text{pegas}} = -\Delta E_{\text{Pegas}} = \frac{k}{2} (x^2 - x_0^2)$$

Dimana x merupakan pertambahan panjang pegas akhir, dan delta x_0 merupakan pertambahan panjang pegas awal. Perlu diingat bahwa menghitung usaha ini tidak boleh pertambahan panjang pegas akhir dikurangi pertambahan panjang pegas awal melainkan dikurangkan.

Kombinasi Usaha dan Energi

1. Usaha adalah energi yang dimiliki oleh benda karena kedudukannya dan perantara kuat. Contoh: Bekerjan, diri tergesa mengantar dan melakukan tugas di lingkungan rumah.

2. Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha. Contoh: Makanan, energi yang dimiliki dengan menggunakan. Contoh: Makanan, energi yang digunakan oleh otot manusia.

3. Energi kinetik adalah energi yang terkandung dalam suatu benda. Contoh: Bola yang sedang bergerak, energi yang terkandung dalam benda yang bergerak.

4. Energi potensial adalah energi yang dimiliki oleh benda karena kedudukannya. Contoh: Bola yang sedang diangkat, energi yang terkandung dalam benda yang diangkat.

5. Hukum Kekekalan Energi adalah hukum yang menyatakan bahwa energi memiliki sifat kekal dan tidak pernah hilang atau berubah bentuk. Energi hanya dapat dipindahkan atau diubah bentuknya, namun dalam perhitungan dari satu bentuk ke bentuk lainnya.

28/02/21

Usaha

DEFINISI
 • Usaha adalah perubahan energi yang dilakukan oleh gaya.
 • Energi yang terkandung dari satu bentuk ke bentuk lainnya.

SI
 • 1 Joule = 1 Nm = 1 kg m² s⁻²

KEHAKIMATAN
 • Usaha = S.F
 • Energi = F.S

GRAFIK
 • Grafik usaha yang menunjukkan perubahan energi potensial.
 • Grafik usaha yang menunjukkan perubahan energi kinetik.

SOAL
 1. Sebuah benda bermassa 2 kg diangkat setinggi 10 m. Berapa usaha yang dilakukan? (g = 10 m/s²)
 2. Sebuah benda bermassa 5 kg bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Berapa energi kinetiknya?

Daya

Kecepatan dalam melakukan kerja atau daya adalah usaha yang dilakukan per satuan waktu.

RUMUS: $P = \frac{W}{t}$ • Disiplin PA PLTA

$P = \frac{m \cdot g \cdot h}{t}$ • Disiplin PA PLTA

$P = \frac{1}{2} m v^2$ • Disiplin PA PLTA

Konsep Energi, Sumber energi

Perubahan bentuk energi

Konsep Energi

Konsep energi adalah kemampuan untuk melakukan kerja
 1 Kcal = 4,2 Joule
 1 Joule = 0,24 Kcal

Energi Kinetik

Energi kinetik yaitu energi yang dimiliki oleh suatu benda tertentu saat bergerak.

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$

Energi Potensial

Energi potensial merupakan energi yang tersimpan dalam suatu benda dalam suatu medan gaya.

$$E_p = mgh$$

Sumber Energi

- Sumber energi yang dapat dipisahkan apabila in. matahari, minyak, angin dan air.
- Sumber energi yang tidak dapat dipisahkan antara lain: suhu benda, gas alam, batu bara dan nuklir.
- Sumber energi terbesar di bumi adalah Matahari, energi matahari bersinar ke seluruh dunia dan panas yang bermanfaat untuk kehidupan di bumi.

Contoh Sun
 sebuah lokomotif memanaskan bagian belakang dengan paku C setiap 10 jam 100 m. Percepatan usun 14 di belakang.

Jawab:
 $w = F \cdot s$
 $w = 2.000.400$
 $w = 800.000$

Perubahan Bentuk energi

Perubahan energi merupakan perubahan suatu bentuk energi ke bentuk energi lainnya.

Bentuk Pergerakan energi:
 1 energi kinetik menjadi energi panas
 2 energi listrik menjadi energi gerak
 3 energi gerak menjadi energi panas
 4 energi panas menjadi energi gerak
 5 energi gerak menjadi energi panas

Daya

Daya adalah kemampuan untuk melakukan usaha dalam persatuan waktu/bekerjaan untuk melakukan suatu. Satuan daya adalah Joule per Sekon atau watt.

20/90

USAHA DAN ENERGI

KELOMPOK

1. JULIAH J
2. M. TEDI AA
3. M. HENDRA F

Contoh soal

Sebuah lift yg bermuatan memiliki massa 2000kg. Daya yg diperlukan untuk menaikkan lift sehingga mencapai 50m dalam 30 sekon adalah...

Diketahui: Diker. massa = 2000kg
 ketinggian lift = 50m
 waktu = 30s

Ditanya: P (usaha)
 = 2000 kg (50-0)
 = 1.000.000 J

Jawab: Mencari waktu
 $w = \frac{1.000.000}{30} = 33.333,33$ W

Rumus

$$P = \frac{W}{t}$$

Daya (watt)
 $w = \text{usaha (joule)}$
 $t = \text{waktu (sekon)}$

atau mencari P
 $P = \frac{W}{t}$
 $= \frac{1.000.000}{30} = 33.333,33$ W

atau mencari t
 $t = \frac{W}{P}$
 $= \frac{1.000.000}{33.333,33} = 30$ s

ENERGI POTENSIAL GRAVITASI

Daerah ilmu fisika sendiri berbagai macam bentuk energi, diantaranya adalah energi potensial. Apakah yang dimaksud dengan energi potensial? Berikut adalah penjelasan berikut.

Contoh Soal
 energi potensial gravitasi suatu benda bermassa 2kg sebesar 300 J. Tentukanlah besar potensial gravitasi pada benda tersebut.

Dik: $E_p = 300 \text{ J}$
 $m = 2 \text{ kg}$

Dit: h

Jawab:
 $E_p = mgh$
 $300 = 2 \cdot 10 \cdot h$
 $300 = 20h$
 $h = \frac{300}{20} = 15 \text{ m}$

ENERGI POTENSIAL GRAVITASI

Usaha sebagai Perubahan Energi Kinetik
 Usaha adalah kemampuan untuk melakukan perubahan energi yang diberikan untuk memindahkan sebuah benda atau objek.

usaha dapat dirumuskan:
 $w = F \cdot s$
 = Ek akhir - Ek awal
 = Ek - Ek

Weges = $\Delta E_p \text{ atau } = \frac{1}{2} (v^2 - v_0^2)$
 $= \frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m v_0^2$
 $= \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2)$

Weges = $\Delta E_p \text{ atau } = \frac{1}{2} (v^2 - v_0^2)$
 $E_p = \frac{1}{2} m v^2$
 $E_p \text{ gravitasi} = mgh$

ENERGI KINETIK

Usaha sebagai Perubahan Energi Kinetik
 Usaha adalah kemampuan untuk melakukan perubahan energi yang diberikan untuk memindahkan sebuah benda atau objek.

usaha dapat dirumuskan:
 $w = F \cdot s$
 = Ek akhir - Ek awal
 = Ek - Ek

Weges = $\Delta E_p \text{ atau } = \frac{1}{2} (v^2 - v_0^2)$
 $= \frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m v_0^2$
 $= \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2)$

Weges = $\Delta E_p \text{ atau } = \frac{1}{2} (v^2 - v_0^2)$
 $E_p = \frac{1}{2} m v^2$
 $E_p \text{ gravitasi} = mgh$

ENERGI KINETIK

Usaha sebagai Perubahan Energi Kinetik
 Usaha adalah kemampuan untuk melakukan perubahan energi yang diberikan untuk memindahkan sebuah benda atau objek.

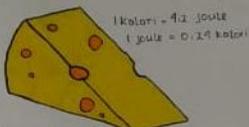
usaha dapat dirumuskan:
 $w = F \cdot s$
 = Ek akhir - Ek awal
 = Ek - Ek

Weges = $\Delta E_p \text{ atau } = \frac{1}{2} (v^2 - v_0^2)$
 $= \frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m v_0^2$
 $= \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2)$

Weges = $\Delta E_p \text{ atau } = \frac{1}{2} (v^2 - v_0^2)$
 $E_p = \frac{1}{2} m v^2$
 $E_p \text{ gravitasi} = mgh$

28/5
92

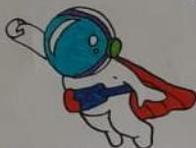
USAHA DAN ENERGI



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

Konservasi Energi

- Kemampuan untuk melakukan Usaha / Kerja
 - Sumber Energi
 - Dapat di perbaharui :
 - Tidak dapat di perbaharui : Minyak bumi, gas alam, batu bara, dan energi nuklir
- Perubahan Bentuk Energi
- Menyatakan perubahan suatu bentuk energi ke bentuk lainnya
 - Contoh :

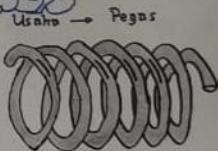


EP Gravitasi

adalah energi yang dimiliki oleh benda karena kedudukannya oleh permukaan Bumi. Contoh :
- Air Terjun, air terjun mengalir dari kedudukan tinggi ke kedudukan rendah

Dapat di rumuskan :

$$PE_g = m \cdot g \cdot \Delta h$$



Usaha → Pegas

• Konsep :

- Suatu pegas yang di beri gaya F (ditarik / ditekan) akan memiliki energi potensial.
- Dapat di rumuskan :
- $$W = \Delta EP = \frac{1}{2} k \cdot \Delta x$$
- k → konstanta pegas (N/m)
Δx → Perubahan panjang pegas (m)
- Aplikasi :
1. Sistem rem pada motor
 2. Shock breakers kendaraan bermotor
 3. Per pada pulpen



• Usaha Sebagai Perubahan Energi Potensial

Sistem energi yang melakukan kerja memiliki perbedaan kedudukan dan ketinggian.

Dapat di rumuskan :

$$W = \Delta EP$$

$$= EP_2 - EP_1$$

$$= mgh_2 - mgh_1$$

$$= mg(h_2 - h_1)$$

$$W = mg \cdot \Delta h$$

Usaha Sebagai Perubahan Energi Kinetik



• Sistem energi yang melakukan kerja sehingga memiliki perubahan kecepatan

Dapat di rumuskan :

$$W = \Delta EK$$

$$= EK_{akhir} - EK_{awal}$$

$$= \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$= \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$W = \frac{1}{2} m \cdot \Delta v$$



Konsep Usaha

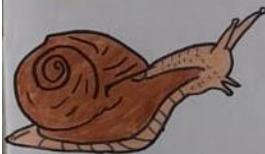
Usaha dalam ilmu fisika yaitu besarnya energi yang diberikan untuk memindahkan sebuah benda atau objek.

Rumus Usaha :

$$W = F \cdot s$$

Keterangan :

W = Usaha
F = gaya
s = perpindahan



Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki suatu benda yang bergerak oleh tenaga gerak.

Dapat di rumuskan :

$$EK = \frac{1}{2} m v^2$$


Hukum Kekekalan Energi

Bunyi :

"Energi tidak dapat di ciptakan dan tidak dapat di musnahkan hanya dapat berubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya"

Inisi :

Jika posisi dan kecepatan benda berubah, EM nya sama di setiap titik.

DA?YA

Usaha yang di lakukan oleh gaya persatuan waktu / kecepatan untuk melakukan sesuatu.

Rumus :

$$W = F \cdot s$$

Lampiran 33**Dokumentasi Kegiatan Penelitian**
Wawancara kepada Guru Pamong Fisika**Uji Coba Soal Tes Kelas XI 2 TSM**

Pre-Test Kelas Eksperimen X TO 3



Pre-Test Kelas Kontrol X TO 2

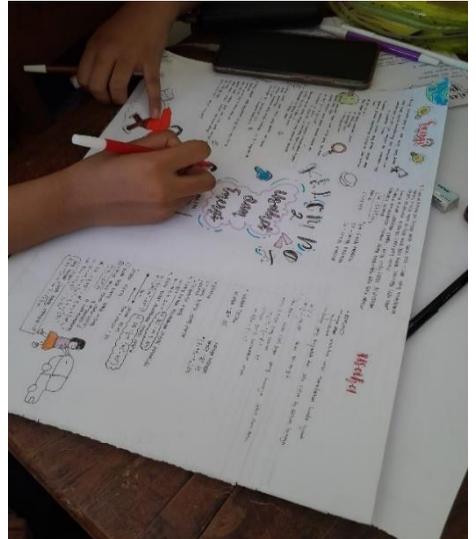
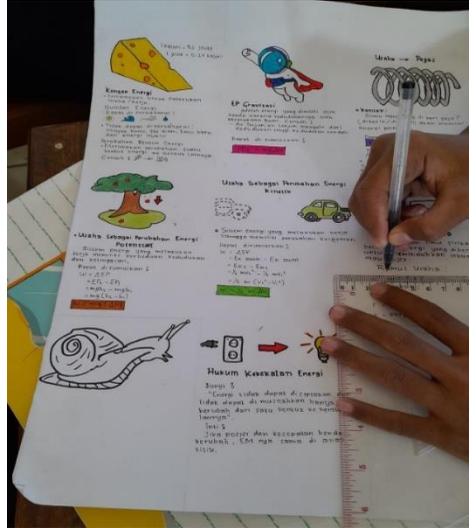


Kegiatan Pembelajaran X TO 3 Kelas Eksperimen













Kegiatan Pembelajaran X TO 2 Kelas Kontrol









Post-Test Kelas Eksperimen X TO 3



Post-Test Kelas Kontrol X TO 2



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama : Zakiyatun Nisa
Tempat / Tgl Lahir : Pekanbaru, 01 November 2000
NIM : 1908066049
Alamat Rumah : Klampok, RT 04/07 Kec. Wanasari
Kab. Brebes
E-mail : zakiyatunnisa2000@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal

- a. TK Handayani Klampok
- b. SD N Klampok 01
- c. SMP N 01 Brebes
- d. SMA N 02 Brebes
- e. Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN
Walisongo Semarang

2. Pendidikan Non Formal

- a. Madrasah Mansaul Ulum

