

LAMPIRAN-LAMPIRAN



Lampiran 1. 1 Kisi-kisi Tes Hasil Belajar Fisika yang Diuji cobakan

Satuan Pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : Fisika
Program Studi : MIPA
Kurikulum : 2013
Alokasi Waktu : 120 menit
Pokok Bahasan : Usaha dan Energi

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

Kompetensi Dasar : 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari
4.9 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi

Kompetensi Dasar	Indikator KD	Sub Materi	Proses Kognitif	No soal
6.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi,serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Menjelaskan konsep usaha menurut ilmu fisika	Konsep Usaha	C2	1
			C2	2
			C2	3
	Menghitung usaha yang terjadi apabila arah gaya yang diberikan membentuk sudut terhadap arah perpindahan	Konsep Usaha	C3	4
			C3	5
			C3	6
	Menganalisis besarnya usaha berdasarkan grafik F-S	Konsep Usaha	C4	7
			C4	8
			C4	9
	Menganalisis usaha oleh berbagai gaya.	Konsep Usaha	C3	10
			C4	11
	Menentukan besar energi potensial dan/atau energi kinetik sebuah benda	Energi kinetik dan energi potensial (gravitasi)	C3	12
			C3	13
	Menganalisis hubungan usaha dan energi kinetik dan/atau energi potensial dalam kehidupan sehar – hari	Hubungan usaha dan energy	C3	14
			C4	15
	Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik	Hukum kekekalan energi mekanik	C3	16
			C3	17
			C4	18
			C4	19
8.9 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian	Menerapkan konsep usaha dan energi untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehar – hari.	Konsep Usaha	C3	20
			C3	21

Kompetensi Dasar	Indikator KD	Sub Materi	Proses Kognitif	No soal
masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi	Menerapkan konsep hukum kekekalan energi mekanik untuk memecahkan persoalan fisika dalam kehidupan sehari – hari	Hukum kekekalan energi mekanik	C3	22
			C3	23
			C3	24
			C3	25
Jumlah butir soal				25

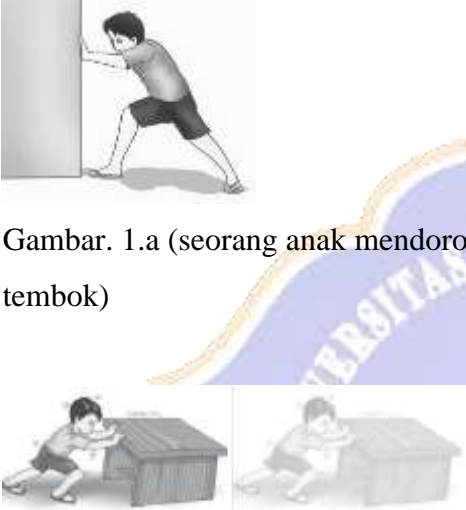


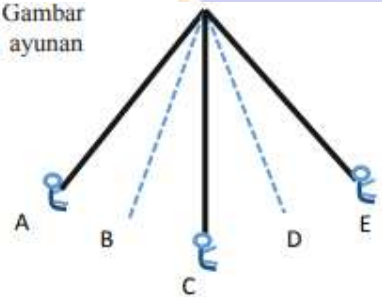
Lampiran 1. 2 Tes Hasil Belajar Fisika yang Di uji cobakan

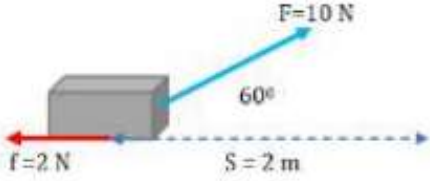
TES HASIL BELAJAR FISIKA YANG DIUJICOBAKAN

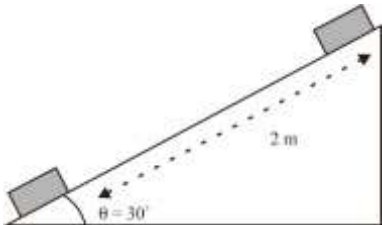
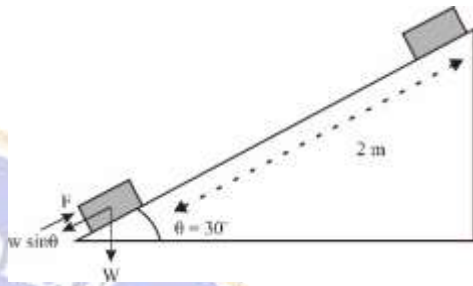
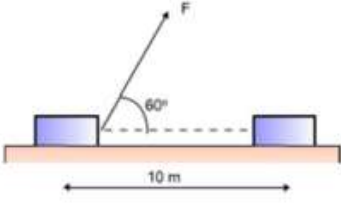
MATERI : USAHA DAN ENERGI

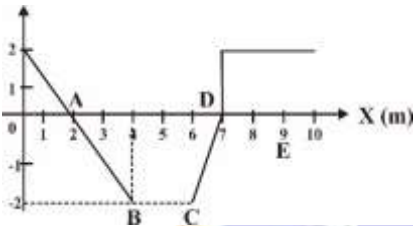
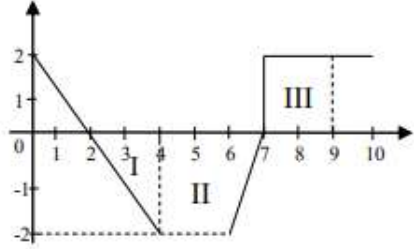
(Waktu : 120 menit)

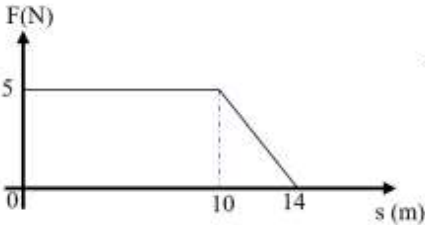
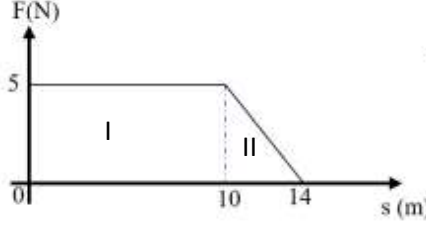
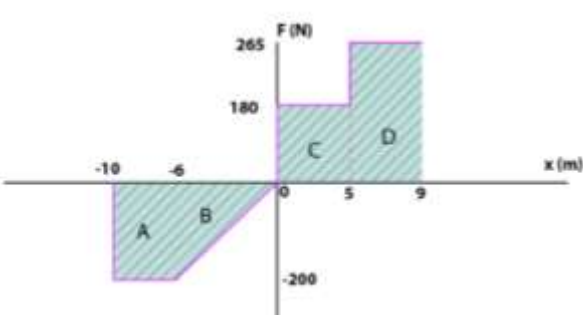
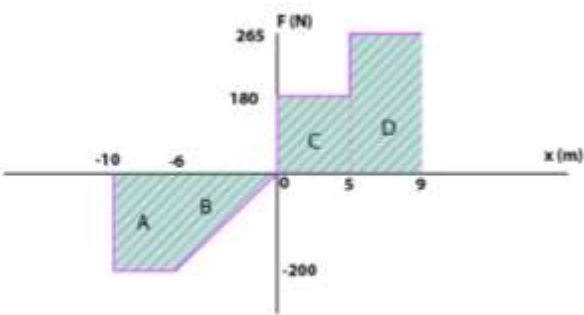
No.	Soal	Jawaban
1	<p>Perhatikan kedua gambar berikut ini!</p>  <p>Gambar. 1.a (seorang anak mendorong tembok)</p> <p>Gambar. 1.b (anak mendorong meja hingga berpindah)</p> <p>Gaya yang diberikan oleh masing-masing anak sama besar. Berdasarkan ilustrasi tersebut apakah anak yang mendorong tembok dan anak yang mendorong meja sama sama melakukan usaha? Jelaskan?</p>	<p>Berdasarkan ilustrasi tersebut yang melakukan usaha adalah anak yang mendorong meja. Menurut konsep usaha, usaha terjadi apabila benda yang diberikan gaya mengalami perpindahan ($W = F \cdot s$). Pada Gambar (1.a) seorang anak yang mendorong tembok dengan gaya yang diberikan sama besar dengan anak yang mendorong meja, akan tetapi tembok tidak mengalami perpindahan, artinya perpindahannya nol. Sedangkan pada Gambar (2.b) seorang anak mendorong meja sehingga meja berpindah. Karena ada perpindahan pada meja, maka anak tersebut melakukan usaha.</p>

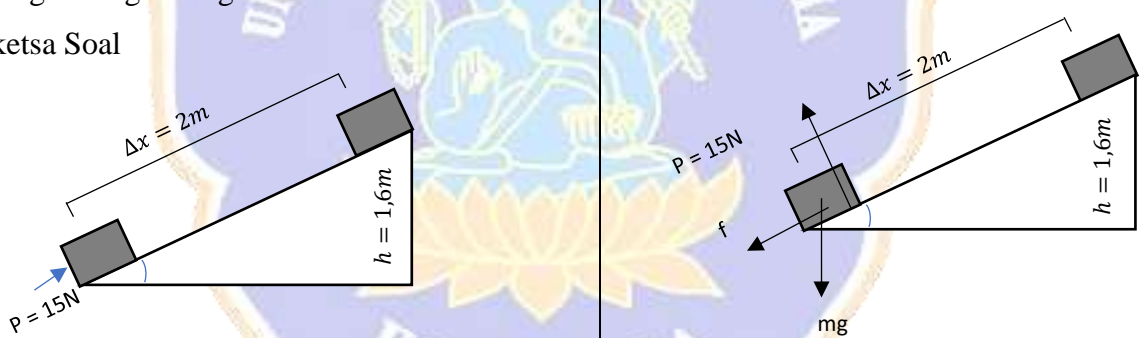
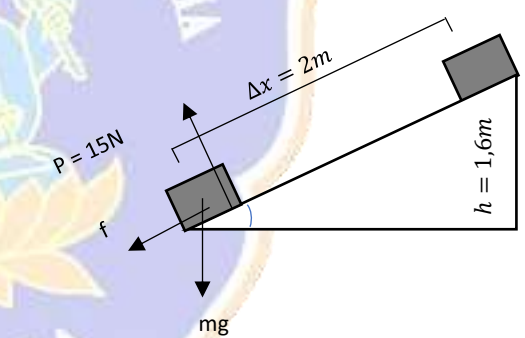
No.	Soal	Jawaban
2.	<p>Perhatikan pernyataan berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ami bersepeda dari rumah menuju lapangan dan kembali lagi ke rumah 2. Suga mencetak gol dari tendangan jarak jauh 3. Moni mendorong tembok dengan sekuat tenaga 4. Lisa mendorong meja sejauh 2 meter <p>Berdasarkan pernyataan di atas, kegiatan yang merupakan contoh usaha terdapat pada pernyataan keberapa ? dan berikan alasannya!</p>	<p>Berdasarkan pernyataan di atas, contoh usaha yang benar terdapat pada pernyataan 2 dan 4. Karena sesuai dengan konsep usaha, dimana usaha merupakan gaya yang diberikan oleh suatu benda sehingga bisa mengubah posisi benda tersebut. Sedangkan pernyataan no. 1 ami tidak melakukan usaha karena perpindahannya 0, dan pernyataan 3 meskipun moni mengeluarkan gaya untuk mendorong tembok tetapi tembok tidak bergerak (perpindahannya 0).</p>
3.	<p>Raisya bermain ayunan tali. Arini mulai mengayun dari posisi C berdasarkan Gambar di bawah ini</p> <p>Gambar ayunan</p>  <p>Tunjukkan usaha terkecil yang mungkin dilakukan Raisya ketika bergerak bermain ayunan tersebut? Dan berikan alasannya!</p>	<p>Berdasarkan gambar ayunan di atas, usaha terkecil yang mungkin dilakukan raisya ketika bergerak bermain ayunan tersebut yaitu dari posisi C-D-E-D-C, karena usaha terkecil terjadi apabila benda tidak mengalami perpindahan. Artinya perpindahannya nol atau tetap Kembali ke posisi semula</p>

No.	Soal	Jawaban
4.	Sebuah balok dengan massa 25 kg di lantai ditarik dengan gaya 10 N condong ke atas dengan sudut 60°. Pada saat itu balok bergeser 2,0 m dengan gesekan 2,0 N. Hitunglah usaha total pada balok tersebut?	<p>Diketahui :</p> <p>$m = 25 \text{ kg}$</p> <p>$F = 10 \text{ N}$, condong membentuk sudut 60°</p> <p>perpindahan (s) = 2 m</p> <p>Gesekan (f) = 2 N</p> <p>Ditanya = W_{total}</p> <p>Jawab =</p> <p>Visualisasi soal adalah sebagai berikut.</p>  <p>Usaha oleh resultan gaya</p> $W = \sum F \cdot s$ $W = (F \cos 60^\circ - f) \cdot s$ $W = (10 \text{ N} \cdot 0,5 - 2 \text{ N}) \cdot 2 \text{ m} = 6 \text{ Joule}$

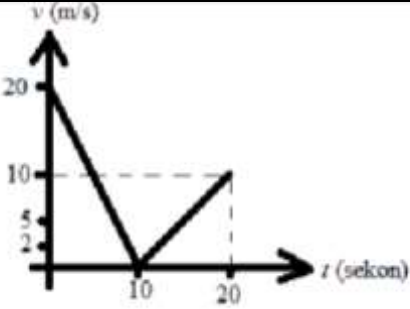
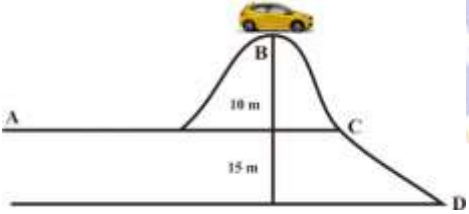
No.	Soal	Jawaban
5.	<p>Sebuah balok bermassa 1,5 kg di dorong ke atas oleh gaya konstan $F = 15 \text{ N}$ pada bidang miring seperti gambar di bawah ini.</p>  <p>Anggap percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/s}^2$ dan gesekan antara balok dan bidang miring nol. Usaha total yang dilakukan pada balok adalah?</p>	<p>Diketahui :</p> <p>$m = 1,5 \text{ kg}$ $F = 15 \text{ N}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ Ditanya : $W = \dots?$ Jawab : Perhatikan gambar berikut</p>  <p>Resultan gaya</p> $\sum F = F - W \sin \theta$ $\sum F = F - m \cdot g \sin 30^\circ$ $\sum F = 15 \text{ N} - 1,5 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot \frac{1}{2}$ $\sum F = 15 \text{ N} - 7,5 \text{ N} = 7,5 \text{ N}$ <p>Sehingga usaha total yang dilakukan balok</p> $W = \sum F \cdot s$ $W = 7,5 \text{ N} \cdot 2 \text{ m} = 15 \text{ Joule}$
6.	<p>Perhatikan gambar di bawah ini.</p>  <p>Suatu benda akan dipindahkan sejauh 10 m dengan gaya tarik sebesar 50 N. Hitunglah</p>	<p>Diketahui :</p> <p>$F = 50 \text{ N}$ $s = 10 \text{ m}$ $\theta = 60^\circ$ Ditanya : $W = \dots?$ Jawab : $W = F \cdot s \cos \theta$</p>

No.	Soal	Jawaban
	<p>besar usaha yang dilakukan untuk memindahkan benda tersebut ?</p>	$W = 50 \text{ N} \cdot 10 \text{ m} \cos 60^\circ$ $W = 50 \text{ N} \cdot 10 \text{ m} \cdot \frac{1}{2}$ $W = 50 \text{ N} \cdot 5 \text{ m} = 250 \text{ Joule}$
7.	<p>Sebuah bola kecil bermassa m meluncur dari titik A menuju titik E akibat pengaruh gaya yang berubah-ubah terhadap kedudukan bola kecil tersebut seperti yang di tunjukkan pada Gambar di bawah ini.</p> <p>F_x (N)</p>  <p>Analisis besar usaha yang di kerjakan oleh gaya F_x pada benda dari titik A sampai dengan titik E.</p>	<p>Ditanya : $W_{\text{total}} = \dots?$</p> <p>Jawab :</p>  <p>Menentukan besarnya usaha melalui grafik F-s dapat di lakukan dengan menggunakan formulasi berikut</p> $W = \sum \text{luas permukaan dibawah kurva}$ $W = -\text{luas I} + (-\text{luas II}) + \text{luas III}$ $W = -\text{luas segitiga} + (-\text{luas trapesium}) + \text{luas persegi}$ $W = -\left(\frac{1}{2}at\right) - \left(\frac{1}{2}(\text{bawah} + \text{atas})(t)\right) + (s \times s)$ $W = -\frac{1}{2}(2)(2) - \frac{1}{2}((7-4) + (6-4))(2) + (2 \times (9-7))$ $W = -2 - 5 + 4 = -3 \text{ Joule}$

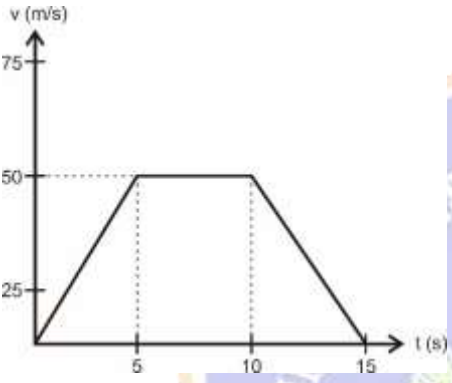
No.	Soal	Jawaban
8.	<p>Perhatikan grafik gaya (F) terhadap posisi (s) berikut ini !</p>  <p>Besar usaha yang dilakukan oleh gaya F sehingga benda dapat berpindah sejauh 14 meter ?</p>	<p>Ditanya : $W_{total} = \dots?$</p> <p>Jawab :</p>  <p>Menentukan besarnya usaha melalui grafik F-s dapat dilakukan dengan menggunakan formulasi berikut</p> $W = \text{luas I} + \text{luas II}$ $W = \text{luas persegi panjang} + \text{luas segitiga}$ $W = (P \times L) + \frac{1}{2}at$ $W = (10 \times 5) + \frac{1}{2}(14 - 10)(5)$ $W = 50 + 10 = 60 \text{ Joule}$
9.	<p>Sebuah objek mengalami gerak dengan gaya sebagaimana ditunjukkan pada grafik di bawah. Analisislah besar usaha yang di alami benda selama pergerakan dari posisi $x = -10$ m ke posisi $x = 9$ m.</p> 	<p>Ditanya : $W_{total} = \dots?$</p> <p>Jawab :</p>  <p>Menentukan besarnya usaha yang di alami benda selama pergerakan dari posisi $x = -10$ m ke posisi $x = 9$ m dapat menggunakan formulasi berikut :</p> $W = -\text{luas A} - \text{luas B} + \text{luas C} + \text{luas D}$ $W = - \text{Persegi Panjang} - \text{Segitiga} + \text{Persegi Panjang} + \text{Persegi Panjang}$

No.	Soal	Jawaban
		$W = -(p \times l) - \left(\frac{1}{2} \cdot a \cdot t\right) + (p \times l) + (p \times l)$ $W = -(200 \times 4) - \left(\frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 200\right) + (180 \times 5) + (265 \times 4)$ $W = -(800) - (600) + (900) + (1060)$ $W = 560 \text{ Joule}$
10.	<p>Sebuah balok yang bermassa 1,5 kg di dorong ke atas sebuah bidang miring kasar. Gaya konstan 15 N bekerja searah dengan bidang miring melawan gaya gesek 2,7 N. Balok tersebut berpindah sejauh 2 m pada bidang miring. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka hitunglah usaha total yang dilakukan balok tersebut sampai di ujung bidang miring!</p> <p>Sketsa Soal</p> 	<p>Gambar setiap gaya yang bekerja pada balok. Tentukan sudut setiap gaya terhadap perpindahan Δx. Selanjutnya, hitung usaha oleh setiap gaya. Usaha total sama dengan jumlah usaha yang dilakukan oleh setiap gaya pada balok</p> <p>Sketsa soal</p>  <p>Diketahui:</p> <p>$m = 1,5 \text{ kg}$</p> <p>$F = 15 \text{ N}$</p> <p>$f_{gesek} = 2,7 \text{ N}$</p> <p>$\Delta x = 2 \text{ m}$</p> <p>$g = 10 \text{ m/s}^2$</p> <p>$h = 1,6 \text{ m}$</p> <p>Ditanya : $W_{total} = \dots?$</p> <p>Jawab :</p> <p>a. Perhatikan segitiga siku-siku pada Gambar</p>

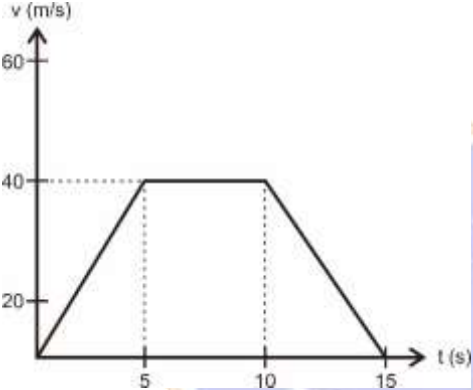
No.	Soal	Jawaban
		$\sin \theta = \frac{h}{\Delta x} = \frac{1,6}{2} = 0,8$ <p>Terdapat empat buah gaya yang bekerja pada balok, yaitu gaya berat, gaya normal, gaya gesek, dan gaya dorong. Menghitung usaha setiap gaya.</p> <ol style="list-style-type: none"> Gaya berat $W_{mg} = F \cos \theta \Delta x$ $= (mg) \Delta x \cos(90 + \theta)^0$ $W_{mg} = mg \cdot \Delta x (-\sin \theta^0)$ $W_{mg} = 1,5 \cdot 10 \cdot 2 \cdot -0,8 = -24 \text{ J}$ Gaya normal $W_n = N \cos \theta \Delta x$ $W_n = N \cos 90^0 \Delta x = 0$ Gaya gesek $W_{f \text{ gesek}} = f \cos \theta \Delta x$ $W_{f \text{ gesek}} = f \cos 180^0 \Delta x$ $W_{f \text{ gesek}} = 2,7 \cos 180^0 \cdot 2$ $W_{f \text{ gesek}} = 2,7 \cdot -1 \cdot 2 = -5,4 \text{ J}$ Gaya dorong $W_p = N \cos \theta \Delta x$ $W_p = N \cos 0^0 \Delta x$ $W_p = 15 \cdot 1 \cdot 2 = 30 \text{ J}$ <p>b. Usaha total sama dengan jumlah seluruh usaha yang bekerja pada balok, maka W_{total} adalah</p> $W_{total} = W_{mg} + W_n + W_{f \text{ gesek}} + W_p$ $W_{total} = -24 + 0 - 5,4 + 30 = 0,6 \text{ J}$
11.	Pada gambar di bawah ini, terdapat grafik kecepatan mobil terhadap selang waktu.	Diketahui : $m = 4 \text{ ton} = 4000 \text{ kg}$ Jawab :

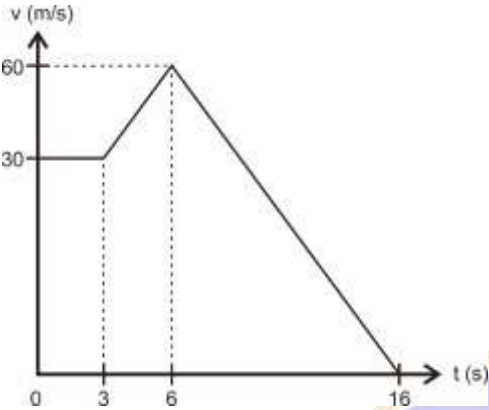
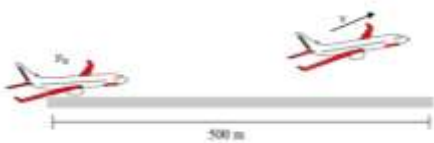
No.	Soal	Jawaban
	 <p data-bbox="225 600 834 741">Analisislah grafik di atas, hitunglah usaha yang dilakukan oleh mobil bermassa 4 ton yang bergerak sesuai grafik di atas.</p>	<p data-bbox="868 253 1437 342">Usaha yang dilakukan adalah energi kinetik mobil, karena mobil bergerak.</p> <p data-bbox="868 365 1262 398">Dari $t = 0$ sampai $t = 10$ sekon</p> $W_1 = \Delta Ek = \frac{1}{2} \cdot m \cdot (v_2^2 - v_1^2)$ $W_1 = \frac{1}{2} \cdot 4000 \cdot (20^2 - 0^2)$ $W_1 = 800.000 \text{ Joule}$ <p data-bbox="868 656 1235 689">Dari $t = 10$ s sampai $t = 20$ s</p> $W_2 = \Delta Ek = \frac{1}{2} \cdot m \cdot (v_2^2 - v_1^2)$ $W_2 = \frac{1}{2} \cdot 4000 \cdot (10^2 - 0^2)$ $W_2 = 200.000 \text{ Joule}$ <p data-bbox="868 947 1031 981">Usaha total :</p> $W_{tot} = W_1 + W_2$ $W_{tot} = 800.000 + 200.000 = 1000.000 \text{ Joule}$
12.	<p data-bbox="225 1122 834 1368">Andi pergi ke Bedugul mengendarai sebuah mobil. Massa total mobil dan Andi adalah 1.200 kg. Andi bergerak dari titik A ke titik B, kemudian ke titik C seperti pada Gambar di bawah.</p>  <p data-bbox="225 1626 834 1760">Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka tentukan perubahan energi potensial ketika mobil bergerak dari B ke C</p>	<p data-bbox="868 1122 1015 1155">Diketahui :</p> <p data-bbox="868 1178 1034 1211">$m = 1200 \text{ kg}$</p> <p data-bbox="868 1234 1018 1267">$g = 10 \text{ m/s}^2$</p> <p data-bbox="868 1290 999 1323">$h_B = 10 \text{ m}$</p> <p data-bbox="868 1346 999 1379">$h_C = 15 \text{ m}$</p> <p data-bbox="868 1402 1102 1435">ditanya : $E_p = \dots?$</p> <p data-bbox="868 1458 967 1491">Jawab :</p> <p data-bbox="868 1514 1406 1592">Energi potensial di B dan C terhadap titik acuan A</p> $E_{PB} = mgh_B$ $E_{PB} = 1200 \cdot 10 \cdot 10 = 120.000 \text{ Joule}$ $E_{PC} = mgh_C$ $E_{PC} = 1200 \cdot 10 \cdot 15 = 180.000 \text{ Joule}$ <p data-bbox="868 1895 1246 1928">Perubahan energi dari B ke C</p> $\Delta E_P = E_{PC} - E_{PB}$

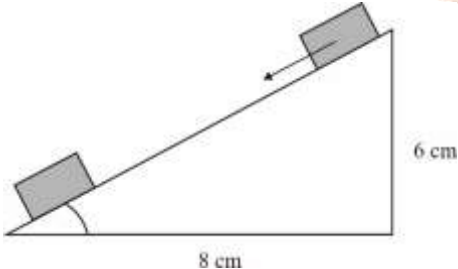
No.	Soal	Jawaban
		$\Delta E_p = 180.000 - 120.000 = 60.000 \text{ J}$
13.	<p>Seorang pilot menerbangkan pesawat bermassa 1,5 ton dengan kecepatan 180 km/jam pada ketinggian 1,6 km di atas permukaan laut ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Tentukan besar energi kinetik dan energi potensial yang dimiliki pesawat tersebut!</p>	<p>Diketahui :</p> <p>$m = 1,5 \text{ ton} = 1500 \text{ kg}$ $v = 180 \text{ km/jam} = 50 \text{ m/s}$ $h = 1,6 \text{ km} = 1600 \text{ m}$ ditanya : E_k dan $E_p = \dots?$ Jawab :</p> $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ $E_k = \frac{1}{2} \cdot 1500 \cdot 50^2$ $E_k = 750.2500$ $E_k = 1.875.000 = 1875 \times 10^3 \text{ J}$ <p>Sedangkan</p> $E_p = mgh$ $E_p = 1500 \cdot 10 \cdot 1600$ $E_p = 24.000.000 = 24 \times 10^6 \text{ J}$
14.	<p>Sebuah pistol mainan bekerja dengan menggunakan pegas untuk melontarkan peluru. Jika pistol yang sudah dalam keadaan terkembang, yaitu dengan menekan pegas sejauh x, diarahkan dengan membuat sudut elevasi terhadap horizontal, peluru yang terlepas dapat mencapai ketinggian h. Jika percepatan gravitasi adalah g dan massa peluru adalah m, maka tentukan besar konstanta pegas!</p>	<p>Peluru selalu ditembakkan dengan sudut elevansi tertentu, maka gerak peluru membentuk gerakan parabola. Berdasarkan konsep gerak parabola, tinggi maksimum dapat diperoleh dari rumus :</p> $h = \frac{v^2 \sin^2 \theta}{2g}$ $v^2 = \frac{h2g}{\sin^2 \theta}$ <p>pada awal ditembakkan energi potensial pegas yang diubah menjadi energi kinetik sehingga :</p> $e_p \text{ pegas} = e_k \text{ peluru}$ $\frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}mv^2$ $kx^2 = mv^2$

No.	Soal	Jawaban
		Sehingga dapat disubstitusikan: $kx^2 = mv^2$ $kx^2 = m \frac{h2g}{\sin^2\theta}$ $k = \frac{2mgh}{x^2 \sin^2\theta}$
15.	Sebuah mobil bermassa 120 kg berada di atas bukit, kemudian mobil tersebut dipercepat seperti pada grafik dibawah ini  <p>Analisislah besar energi kinetik yang dimiliki mobil tersebut ?</p>	Diketahui : $m = 120 \text{ kg}$ berdasarkan grafik : $v_1 = 0 \text{ m/s}$ dan $v_2 = 50 \text{ m/s}$ ditanya : $E_k = \dots?$ Jawab : $E_k = \frac{1}{2} mv^2$ $E_k = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2)$ $E_k = \frac{1}{2} \cdot 120 (50^2 - 0^2)$ $E_k = 60 \cdot 2500 = 150.000 \text{ Joule}$ Jadi energi kinetic yang dimiliki mobil tersebut sebesar 150.000 Joule
16.	Buah apel awalnya diam di atas pohon yang memiliki ketinggian 10 meter dari atas permukaan tanah. Saat buah apel jatuh dan mencapai suatu ketinggian tertentu, perbandingan energi potensial dan energi kinetiknya adalah 3:5. hitunglah kecepatan buah apel pada ketinggian tersebut	Diketahui: Ketinggian awal = 10 m Perbandingan E_p dan $E_k = 3:5$ Ditanya: Kecepatan buah apel pada ketinggian tersebut? Jawab : $\frac{E_p}{E_k} = \frac{3}{5}$ Pada kasus ini berlaku hukum kekekalan energi mekanik : $E_m = E_{m'}$ $E_p + E_k = E_{p'} + E_{k'}$ $E_p + 0 = \frac{3E_{k'}}{5} + E_{k'}$

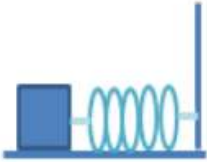
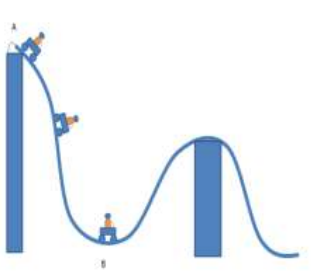
No.	Soal	Jawaban
		$E_p = \frac{8E_{k'}}{5}$ $mgh = \frac{8 \frac{1}{2} mv^2}{5}$ $gh = \frac{8v^2}{10}$ $v = \sqrt{\frac{10}{8} gh}$ $v = \sqrt{\frac{10}{8} \cdot 10 \cdot 10}$ $v = \sqrt{125} = \sqrt{25 \times 5} = 5\sqrt{5} \text{ m/s}$
17.	<p>Sebuah bola bermassa 2 kg bergerak jatuh bebas dari ketinggian 20 m diatas permukaan tanah. Jika percepatan gravitasi 10 m/s², maka analisislah kecepatan bola pada saat ketinggiannya 5 meter di atas permukaan tanah.</p>	<p>Diketahui :</p> $m = 2 \text{ kg}$ $h_1 = 20 \text{ m}$ $h_2 = 5 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $v_0 = 0$ <p>Ditanya : $v_t = \dots?$</p> <p>Jawab :</p> <p>Berdasarkan hukum kekekalan energi mekanik :</p> $E_{m1} = E_{m2}$ $E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$ $mgh_1 + \frac{1}{2}mv_0^2 = mgh_2 + \frac{1}{2} \cdot mv_t^2$ $2 \cdot 10 \cdot 20 + 0 = 2 \cdot 10 \cdot 5 + \frac{1}{2} \cdot 2v_t^2$ $400 = 100 + v_t^2$ $300 = v_t^2$ <p>Dengan menggunakan konsep GLBB :</p> $v_t^2 = 2 \cdot g \cdot h$ $v_t^2 = 2 \cdot g(h_1 - h_2)$

No.	Soal	Jawaban
		$v_t^2 = 2 \cdot 10 \cdot (20 - 5)$ $v_t^2 = 20 \cdot 15 = 300$ $v_t^2 = \sqrt{300}$ $v_t = 10\sqrt{3} \text{ m/s}$
18	<p>Sebuah mobil bermassa 100 kg berada di atas tebing, kemudian mobil tersebut dipercepat seperti pada grafik dibawah ini.</p>  <p>Analisislah besar total energi mekanik yang dimiliki mobil tersebut ?</p>	<p>Diketahui :</p> <p>$m = 100 \text{ kg}$</p> <p>berdasarkan grafik : $v_1 = 0 \text{ m/s}$ dan $v_2 = 40 \text{ m/s}$</p> <p>ditanya : $E_m \text{ total} = \dots ?$</p> <p>Jawab :</p> <p>Untuk menghitung besarnya energi mekanik yaitu :</p> $E_m = E_k + E_p$ <p>Langkah pertama, kita harus mencari berapa besar energi kinetic :</p> $E_k = \frac{1}{2} m v^2$ $E_k = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$ $E_k = \frac{1}{2} \cdot 100 (40^2 - 0^2)$ $E_k = 50 \cdot 1600 = 80.000 \text{ Joule}$ <p>Ingat, sesuai hukum kekekalan energi mekanik jumlah $E_k =$ jumlah E_p</p> $80.000 \text{ J} = E_p$ $80.000 \text{ J} = m \cdot g \cdot h$ $80.000 \text{ J} = 100 \cdot 10 \cdot h$ $80.000 \text{ J} = 1000 h$ $h = 80 \text{ J}$ <p>sehingga dapat dibuktikan, bahwa :</p> $E_k = E_p$ $80.000 \text{ J} = 100 \cdot 10 \cdot 80$ $80.000 \text{ J} = 80.000 \text{ J}$ <p>Sehingga besar total energi mekanik</p>

No.	Soal	Jawaban
		$E_m = E_k + E_p$ $E_m = 80.000 J + 80.000 J = 160.000 J$
19	<p>Perhatikan grafik dibawah ini</p>  <p>Berdasarkan grafik diatas, analisislah besar energi potensial sepeda motor dengan massa 80 kg yang dipercepat seperti yang ditunjukkan pada grafik ?</p>	<p>Diketahui :</p> <p>$m = 80 \text{ kg}$</p> <p>berdasarkan grafik: $v_1 = 30 \text{ m/s}$ dan $v_2 = 60 \text{ m/s}$</p> <p>ditanya : $E_p = \dots?$</p> <p>Jawab :</p> <p>Untuk menghitung besarnya energi potensial yaitu :</p> $E_p = m \cdot g \cdot h$ <p>Namun, perlu ingat berdasarkan sesuai hukum kekekalan energi mekanik jumlah $E_k =$ jumlah E_p, sehingga :</p> $E_k = E_p$ $\frac{1}{2} m v^2 = E_p$ $\frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) = E_p$ $\frac{1}{2} \cdot 80 (60^2 - 30^2) = E_p$ $40 \cdot (2.700) = E_p$ $108.000 = E_p$ <p>Sehingga besar energi potensial yang bekerja pada sepeda motor tersebut adalah sebesar 108.000 Joule.</p>
20	<p>Sebuah pesawat melakukan tak off disebuah bandara yang panjang landas pacunya 500 m. Mesin pesawat menggerakkan badan pesawat dengan gaya 6000 Newton.</p> 	<p>Diketahui :</p> <p>$s = 500 \text{ m}$</p> <p>$F = 6000 \text{ N}$</p> <p>$m = 5 \text{ ton} = 5000 \text{ kg}$</p> <p>Ditanya : $v = \dots?$</p> <p>Jawab :</p> $W = \Delta E_k$ $F \cdot s = E_k - E_{k0}$

No.	Soal	Jawaban
	<p>Jika massa pesawat 5 ton, berapa kecepatan pesawat ketika meninggalkan landasan?</p>	$F \cdot s = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ $6000 \cdot 500 = \frac{1}{2}(5000)v^2 - 0$ $v^2 = \frac{3.000.000}{2.500}$ $v^2 = 1200$ $v = \sqrt{1200} = 20\sqrt{3} \text{ m/s}$
21.	<p>Sebuah bola bermassa 250 gram di lempar vertikal dari permukaan tanah dengan kecepatan awal 5 m/s. Usaha yang dilakukan gaya berat bola pada saat mencapai tinggi maksimum!</p>	<p>Diketahui :</p> $m = 250 \text{ gram} = 0,25 \text{ kg}$ $v_0 = 5 \text{ m/s}$ <p>Ditanya : $W = \dots?$</p> <p>Jawab :</p> $W = \Delta E_k$ $W = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ $W = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2)$ $W = \frac{1}{2} \cdot 0,25 \cdot (0 - 25)$ $W = 3,12 \text{ J}$
22	<p>Sebuah benda bermassa 10 kg mula-mula diam kemudian meluncur ke bawah sepanjang bidang miring licin seperti Gambar di bawah ini</p>  <p>Jika percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/s}^2$, tentukan energi kinetik benda pada saat di dasar bidang miring!</p>	<p>Diketahui :</p> $m = 10 \text{ kg}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $h = 6 \text{ cm} = 0,06 \text{ m}$ <p>ditanya : $E_k = \dots?$</p> <p>Jawab :</p> <p>Sesuai dengan Hukum Kekekalan Energi. Energi kinetik benda di dasar bidang miring sama dengan energi potensial benda ketika berada di puncak bidang miring sehingga:</p> $E_k = E_p$ $E_k = m \cdot g \cdot h$ $E_k = 10 \cdot 10 \cdot 0,06 = 6 \text{ Joule}$

No.	Soal	Jawaban
23	<p>Citra adalah peloncat indah profesional. Citra dengan berat 580 N meloncat dari sebuah papan menara yang memiliki ketinggian 10 m dari permukaan air. Apabila Citra mendorong papan luncur sehingga ia meninggalkan papan dengan kelajuan awal 2 m/s, tentukan kelajuan Citra saat:</p> <p>a. Berada pada ketinggian 5 m di atas permukaan air</p> <p>b. Menyentuh permukaan air.</p>	<p>Diketahui :</p> $w = 580 \text{ N}, \quad m = \frac{w}{g} = \frac{580}{10} = 58 \text{ kg}$ $h_1 = 10 \text{ m}$ $h_2 = 5 \text{ m}$ $v = 2 \text{ m/s}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ <p>Ditanya :</p> <p>a. v pada $h_2 = 5 \text{ m}$</p> <p>b. saat menyentuh air</p> <p>jawab :</p> <p>a. v pada $h_2 = 5 \text{ m}$</p> $m_2 = m_1$ $mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2 = mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2$ $58 \cdot 10 \cdot 5 + \frac{1}{2}58v_2^2 = 58 \cdot 10 \cdot 10 + \frac{1}{2}58 \cdot 2^2$ $2900 + 29v_2^2 = 5800 + 116$ $29v_2^2 = 5916 - 2900$ $29v_2^2 = 3016$ $v_2^2 = \frac{3016}{29} = 104$ $v_2 = \sqrt{104} = 10,2 \text{ m/s}$ <p>b. saat menyentuh air</p> $Em_3 = Em_1$ $mgh_3 + \frac{1}{2}mv_3^2 = mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2$ $58 \cdot 10 \cdot 0 + \frac{1}{2}58v_3^2 = 58 \cdot 10 \cdot 10 + \frac{1}{2}58 \cdot 2^2$ $0 + 29v_3^2 = 5800 + 116$ $29v_3^2 = 5916 = 204$ $v_3 = \sqrt{204} = 2\sqrt{51} = 14,3 \text{ m/s}$

No.	Soal	Jawaban
24	<p>Sebuah balok dan pegas berada pada sistem seperti gambar berikut :</p>  <p>Jika balok yang bermassa 200 g diberi gaya sehingga bergerak dengan kecepatan 50 m/s ke arah kanan, maka balok menekan pegas sejauh 10 cm. Berapa besar konstanta pegas</p>	<p>Diketahui :</p> $m = 200$ $g = 2 \times 10^{-1} \text{ kg}$ $v_1 = 0$ $v_2 = 50 \text{ m/s}$ $\Delta x = 10 \text{ cm} = 1 \cdot 10^{-1} \text{ m}$ <p>Ditanya : konstanta pegas = ...?</p> <p>Jawab :</p> $E_{p2} + E_{k2} = E_{p1} + E_{k1}$ $0 + \frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{1}{2} \cdot k\Delta x^2 + 0$ $\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-1} \cdot 50^2 = \frac{1}{2} \cdot k(1 \cdot 10^{-1})^2$ $k = 5 \cdot 10^4$
25	<p>Sebuah roller coaster melaju dari ketinggian 20 m, massa orang dan massa roller coaster adalah 400 kg seperti gambar berikut. Tentukan kecepatan roller coaster di dasar bukit.</p> 	<p>Diketahui :</p> $m = 400 \text{ kg}$ $h_1 = 20$ <p>Ditanya : kecepatan roller coaster di dasar bukit?</p> <p>Jawab :</p> <p>Berlaku hukum kekekalan energi mekanik. energi kinetik awal sama dengan nol, energi potensial akhir sama dengan nol</p> $E_{m2} = E_{m1}$ $E_{p2} + E_{k2} = E_{p1} + E_{k1}$ $0 + \frac{1}{2}mv_2^2 = mgh_2 + 0$ $\frac{1}{2} \cdot 400v_2^2 = 400 \cdot 10 \cdot 20$ $200 v_2^2 = 80.000$ $v_2^2 = 400$ $v_2 = \sqrt{400} = 20 \text{ m/s}$

Lampiran 1.3 Kisi-kisi Tes Hasil Belajar Fisika yang Di uji cobakan

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Fisika
Program Studi	: MIPA
Kurikulum	: 2013
Alokasi Waktu	: 120 menit
Pokok Bahasan	: Usaha dan Energi

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

Kompetensi Dasar : 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari
4.9 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi

Kompetensi Dasar	Indikator KD	Sub Materi	Proses Kognitif	No soal
9.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Menjelaskan konsep usaha menurut ilmu fisika	Konsep Usaha	C2	1
			C2	2
	Menghitung usaha yang terjadi apabila arah gaya yang diberikan membentuk sudut terhadap arah perpindahan	Konsep Usaha	C3	3
			C3	4
	Menganalisis besarnya usaha berdasarkan grafik F-S	Konsep Usaha	C4	5
			C4	6
	Menganalisis usaha oleh berbagai gaya.	Konsep Usaha	C3	7
			C4	8
	Menentukan besar energi potensial dan/atau energi kinetik sebuah benda	Energi kinetik dan energi potensial (gravitasi)	C3	9
			C3	10
	Menganalisis hubungan usaha dan energi kinetik dan/atau energi potensial dalam kehidupan sehar – hari	Hubungan usaha dan energy	C3	11
			C4	12
	Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik	Hukum kekekalan energi mekanik	C3	13
C3			14	
C4			15	
C4			16	
12.9 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan	Menerapkan konsep usaha dan energi untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehar – hari.	Konsep Usaha	C3	17
			C3	18

Kompetensi Dasar	Indikator KD	Sub Materi	Proses Kognitif	No soal
penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi	Menerapkan konsep hukum kekekalan energi mekanik untuk memecahkan persoalan fisika dalam kehidupan sehari – hari	Hukum kekekalan energi mekanik	C3	19
			C3	20
Jumlah butir soal				20

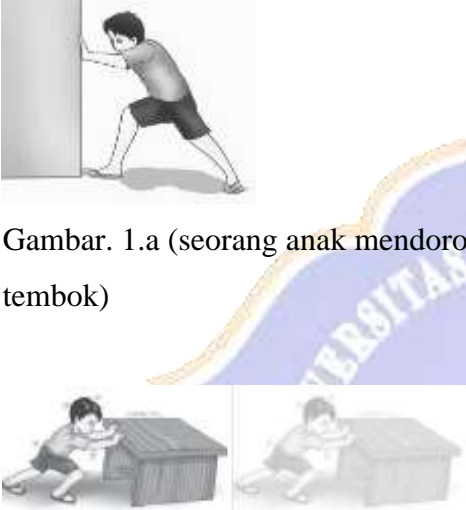


Lampiran 1.4 Tes Hasil Belajar Fisika yang Di uji cobakan

TES HASIL BELAJAR FISIKA YANG DIUJICOBAKAN

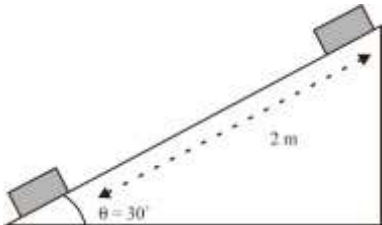
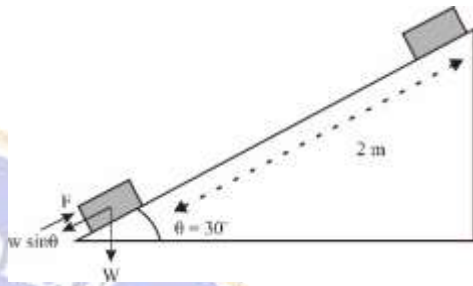
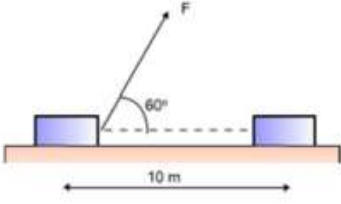
MATERI : USAHA DAN ENERGI

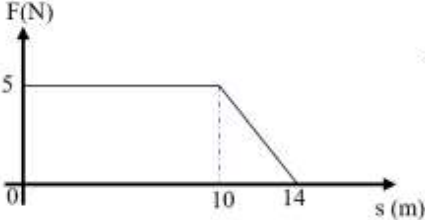
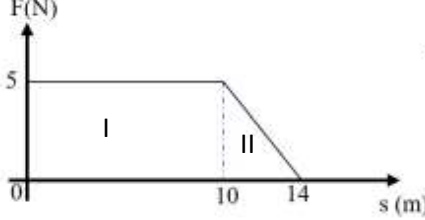
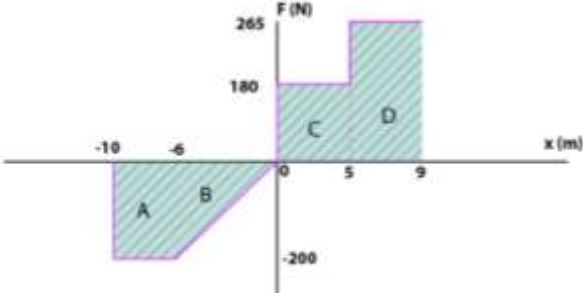
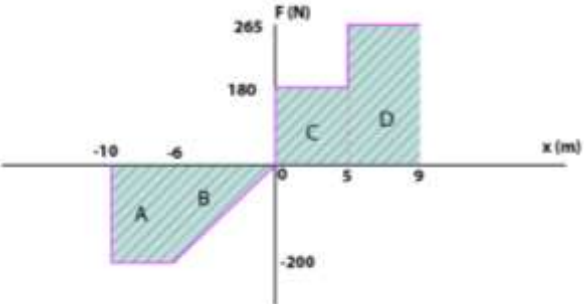
(Waktu : 120 menit)

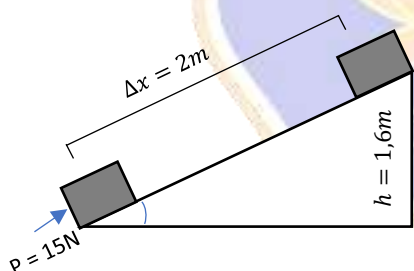
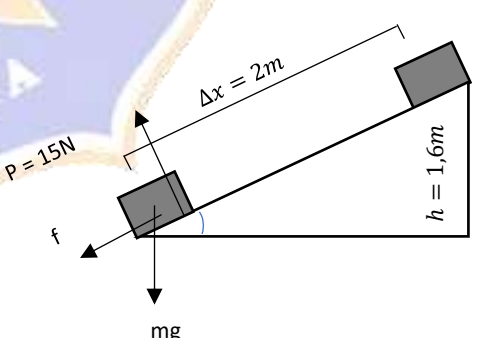
No.	Soal	Jawaban
1	<p>Perhatikan kedua gambar berikut ini!</p>  <p>Gambar. 1.a (seorang anak mendorong tembok)</p> <p>Gambar. 1.b (anak mendorong meja hingga berpindah)</p> <p>Gaya yang diberikan oleh masing-masing anak sama besar. Berdasarkan ilustrasi tersebut apakah anak yang mendorong tembok dan anak yang mendorong meja sama sama melakukan usaha? Jelaskan?</p>	<p>Berdasarkan ilustrasi tersebut yang melakukan usaha adalah anak yang mendorong meja. Menurut konsep usaha, usaha terjadi apabila benda yang diberikan gaya mengalami perpindahan ($W = F \cdot s$). Pada Gambar (1.a) seorang anak yang mendorong tembok dengan gaya yang diberikan sama besar dengan anak yang mendorong meja, akan tetapi tembok tidak mengalami perpindahan, artinya perpindahannya nol. Sedangkan pada Gambar (2.b) seorang anak mendorong meja sehingga meja berpindah. Karena ada perpindahan pada meja, maka anak tersebut melakukan usaha.</p>

No.	Soal	Jawaban
2.	<p>Perhatikan pernyataan berikut :</p> <p>5. Ami bersepeda dari rumah menuju lapangan dan kembali lagi ke rumah</p> <p>6. Suga mencetak gol dari tendangan jarak jauh</p> <p>7. Moni mendorong tembok dengan sekuat tenaga</p> <p>8. Lisa mendorong meja sejauh 2 meter</p> <p>Berdasarkan pernyataan di atas, kegiatan yang merupakan contoh usaha terdapat pada pernyataan keberapa ? dan berikan alasannya!</p>	<p>Berdasarkan pernyataan di atas, contoh usaha yang benar terdapat pada pernyataan 2 dan 4. Karena sesuai dengan konsep usaha, dimana usaha merupakan gaya yang diberikan oleh suatu benda sehingga bisa mengubah posisi benda tersebut. Sedangkan pernyataan no. 1 ami tidak melakukan usaha karena perpindahannya 0, dan pernyataan 3 meskipun moni mengeluarkan gaya untuk mendorong tembok tetapi tetap tembok tidak bergerak (perpindahannya 0).</p>

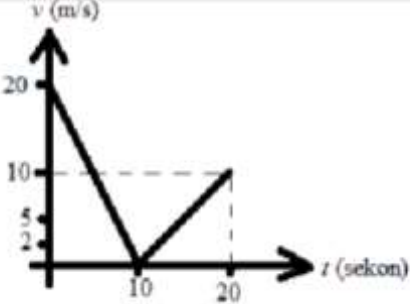
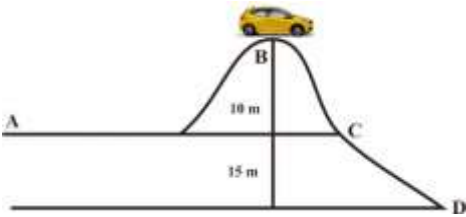


No.	Soal	Jawaban
3.	<p>Sebuah balok bermassa 1,5 kg di dorong ke atas oleh gaya konstan $F = 15 \text{ N}$ pada bidang miring seperti gambar di bawah ini.</p>  <p>Anggap percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/s}^2$ dan gesekan antara balok dan bidang miring nol. Usaha total yang dilakukan pada balok adalah?</p>	<p>Diketahui :</p> <p>$m = 1,5 \text{ kg}$ $F = 15 \text{ N}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ Ditanya : $W = \dots?$ Jawab : Perhatikan gambar berikut</p>  <p>Resultan gaya</p> $\sum F = F - W \sin \theta$ $\sum F = F - m \cdot g \sin 30^\circ$ $\sum F = 15 \text{ N} - 1,5 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot \frac{1}{2}$ $\sum F = 15 \text{ N} - 7,5 \text{ N} = 7,5 \text{ N}$ <p>Sehingga usaha total yang dilakukan balok</p> $W = \sum F \cdot s$ $W = 7,5 \text{ N} \cdot 2 \text{ m} = 15 \text{ Joule}$
4.	<p>Perhatikan gambar di bawah ini.</p>  <p>Suatu benda akan dipindahkan sejauh 10 m dengan gaya tarik sebesar 50 N. Hitunglah</p>	<p>Diketahui :</p> <p>$F = 50 \text{ N}$ $s = 10 \text{ m}$ $\theta = 60^\circ$ Ditanya : $W = \dots?$ Jawab : $W = F \cdot s \cos \theta$</p>

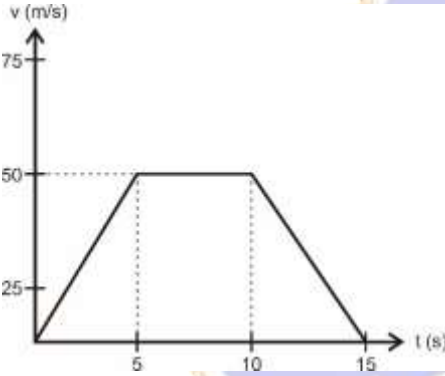
No.	Soal	Jawaban
	<p>besar usaha yang dilakukan untuk memindahkan benda tersebut ?</p>	$W = 50 \text{ N} \cdot 10 \text{ m} \cos 60^\circ$ $W = 50 \text{ N} \cdot 10 \text{ m} \cdot \frac{1}{2}$ $W = 50 \text{ N} \cdot 5 \text{ m} = 250 \text{ Joule}$
5.	<p>Perhatikan grafik gaya (F) terhadap posisi (s) berikut ini !</p>  <p>Besar usaha yang dilakukan oleh gaya F sehingga benda dapat berpindah sejauh 14 meter ?</p>	<p>Ditanya : $W_{\text{total}} = \dots?$ Jawab :</p>  <p>Menentukan besarnya usaha melalui grafik F-s dapat dilakukan dengan menggunakan formulasi berikut</p> $W = \text{luas I} + \text{luas II}$ $W = \text{luas persegi panjang} + \text{luas segitiga}$ $W = (P \times L) + \frac{1}{2}at$ $W = (10 \times 5) + \frac{1}{2}(14 - 10)(5)$ $W = 50 + 10 = 60 \text{ Joule}$
6.	<p>Sebuah objek mengalami gerak dengan gaya sebagaimana ditunjukkan pada grafik di bawah. Analisislah besar usaha yang di alami benda selama pergerakan dari posisi $x = -10 \text{ m}$ ke posisi $x = 9 \text{ m}$.</p> 	<p>Ditanya : $W_{\text{total}} = \dots?$ Jawab :</p>  <p>Menentukan besarnya usaha yang di alami benda selama pergerakan dari posisi $x = -10 \text{ m}$ ke posisi $x = 9 \text{ m}$ dapat menggunakan formulasi berikut :</p>

No.	Soal	Jawaban
		$W = -\text{luas } A - \text{luas } B + \text{luas } C + \text{luas } D$ $W = -\text{Persegi Panjang} - \text{Segitiga} + \text{Persegi Panjang} + \text{Persegi Panjang}$ $W = -(p \times l) - \left(\frac{1}{2} \cdot a \cdot t\right) + (p \times l) + (p \times l)$ $W = -(200 \times 4) - \left(\frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 200\right) + (180 \times 5) + (265 \times 4)$ $W = -(800) - (600) + (900) + (1060)$ $W = 560 \text{ Joule}$
7.	<p>Sebuah balok yang bermassa 1,5 kg di dorong ke atas sebuah bidang miring kasar. Gaya konstan 15 N bekerja searah dengan bidang miring melawan gaya gesek 2,7 N. Balok tersebut berpindah sejauh 2 m pada bidang miring. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka hitunglah usaha total yang di lakukan balok tersebut sampai di ujung bidang miring!</p> <p>Sketsa Soal</p> 	<p>Gambar setiap gaya yang bekerja pada balok. Tentukan sudut setiap gaya terhadap perpindahan Δx. Selanjutnya, hitung usaha oleh setiap gaya. Usaha total sama dengan jumlah usaha yang dilakukan oleh setiap gaya pada balok</p> <p>Sketsa soal</p>  <p>Diketahui:</p> $m = 1,5 \text{ kg}$ $F = 15 \text{ N}$ $f_{\text{gesek}} = 2,7 \text{ N}$ $\Delta x = 2 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$

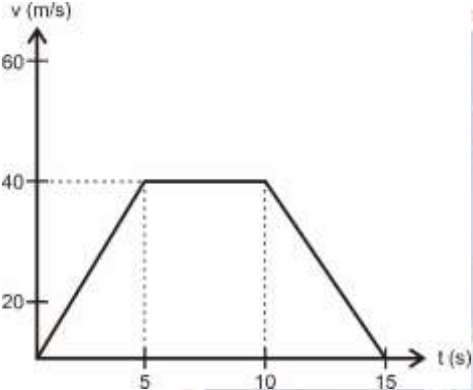
No.	Soal	Jawaban
		<p>$h = 1,6 \text{ m}$</p> <p>Ditanya : $W_{total} = \dots?$</p> <p>Jawab :</p> <p>c. Perhatikan segita siku-siku pada Gambar</p> $\sin \theta = \frac{h}{\Delta x} = \frac{1,6}{2} = 0,8$ <p>Tedapat empat buah gaya yang bekerja pada balok, yaitu gaya berat, gaya normal, gaya gesek, dan gaya dorong. Menghitung usaha setiap gaya.</p> <p>5. Gaya berat</p> $W_{mg} = F \cos \theta \Delta x$ $= (mg) \Delta x \cos(90 + \theta)$ $W_{mg} = mg \cdot \Delta x (-\sin \theta)$ $W_{mg} = 1,5 \cdot 10 \cdot 2 \cdot -0,8 = -24 \text{ J}$ <p>6. Gaya normal</p> $W_n = N \cos \theta \Delta x$ $W_n = N \cos 90^\circ \Delta x = 0$ <p>7. Gaya gesek</p> $W_{f_{gesek}} = f \cos \theta \Delta x$ $W_{f_{gesek}} = f \cos 180^\circ \Delta x$ $W_{f_{gesek}} = 2,7 \cos 180^\circ \cdot 2$ $W_{f_{gesek}} = 2,7 \cdot -1 \cdot 2 = -5,4 \text{ J}$ <p>8. Gaya dorong</p> $W_p = N \cos \theta \Delta x$ $W_p = N \cos 0^\circ \Delta x$ $W_p = 15 \cdot 1 \cdot 2 = 30 \text{ J}$ <p>d. Usaha total sama dengan jumlah seluruh usaha yang bekerja pada balok, maka W_{total} adalah</p> $W_{total} = W_{mg} + W_n + W_{f_{gesek}} + W_p$ $W_{total} = -24 + 0 - 5,4 + 30 = 0,6 \text{ J}$

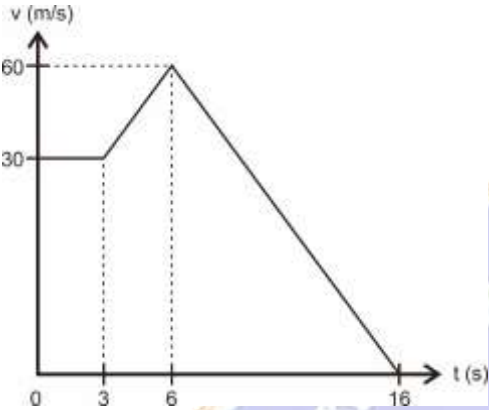
No.	Soal	Jawaban
8.	<p>Pada gambar di bawah ini, terdapat grafik kecepatan mobil terhadap selang waktu.</p>  <p>Analisislah grafik di atas, hitunglah usaha yang dilakukan oleh mobil bermassa 4 ton yang bergerak sesuai grafik di atas.</p>	<p>Diketahui :</p> <p>$m = 4 \text{ ton} = 4000 \text{ kg}$</p> <p>Jawab :</p> <p>Usaha yang dilakukan adalah energi kinetik mobil, karena mobil bergerak.</p> <p>Dari $t = 0$ sampai $t = 10$ sekon</p> $W_1 = \Delta Ek = \frac{1}{2} \cdot m \cdot (v_2^2 - v_1^2)$ $W_1 = \frac{1}{2} \cdot 4000 \cdot (20^2 - 0^2)$ $W_1 = 800.000 \text{ Joule}$ <p>Dari $t = 10 \text{ s}$ sampai $t = 20 \text{ s}$</p> $W_2 = \Delta Ek = \frac{1}{2} \cdot m \cdot (v_2^2 - v_1^2)$ $W_2 = \frac{1}{2} \cdot 4000 \cdot (10^2 - 0^2)$ $W_2 = 200.000 \text{ Joule}$ <p>Usaha total :</p> $W_{tot} = W_1 + W_2$ $W_{tot} = 800.000 + 200.000 = 1000.000 \text{ Joule}$
9.	<p>Andi pergi ke Bedugul mengendarai sebuah mobil. Massa total mobil dan Andi adalah 1.200 kg. Andi bergerak dari titik A ke titik B, kemudian ke titik C seperti pada Gambar di bawah.</p>  <p>Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka tentukan perubahan energi potensial ketika mobil bergerak dari B ke C</p>	<p>Diketahui :</p> <p>$m = 1200 \text{ kg}$</p> <p>$g = 10 \text{ m/s}^2$</p> <p>$h_B = 10 \text{ m}$</p> <p>$h_C = 15 \text{ m}$</p> <p>ditanya : $E_p = \dots?$</p> <p>Jawab :</p> <p>Energi potensial di B dan C terhadap titik acuan A</p> $E_{PB} = mgh_B$ $E_{PB} = 1200 \cdot 10 \cdot 10 = 120.000 \text{ Joule}$ $E_{PC} = mgh_C$


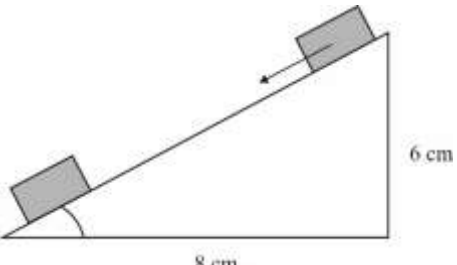
No.	Soal	Jawaban
		$E_{PC} = 1200 \cdot 10 \cdot 15 = 180.000 \text{ Joule}$ <p>Perubahan energi dari B ke C</p> $\Delta E_P = E_{PC} - E_{PB}$ $\Delta E_P = 180.000 - 120.000 = 60.000 \text{ J}$
10.	<p>Seorang pilot menerbangkan pesawat bermassa 1,5 ton dengan kecepatan 180 km/jam pada ketinggian 1,6 km di atas permukaan laut ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Tentukan besar energi kinetik dan energi potensial yang dimiliki pesawat tersebut!</p>	<p>Diketahui :</p> <p>$m = 1,5 \text{ ton} = 1500 \text{ kg}$</p> <p>$v = 180 \text{ km/jam} = 50 \text{ m/s}$</p> <p>$h = 1,6 \text{ km} = 1600 \text{ m}$</p> <p>ditanya : E_k dan $E_p = \dots?$</p> <p>Jawab :</p> $E_k = \frac{1}{2} m v^2$ $E_k = \frac{1}{2} \cdot 1500 \cdot 50^2$ $E_k = 750 \cdot 2500$ $E_k = 1.875.000 = 1875 \times 10^3 \text{ J}$ <p>Sedangkan</p> $E_p = mgh$ $E_p = 1500 \cdot 10 \cdot 1600$ $E_p = 24.000.000 = 24 \times 10^6 \text{ J}$
11.	<p>Sebuah pistol mainan bekerja dengan menggunakan pegas untuk melontarkan peluru. Jika pistol yang sudah dalam keadaan terkongkang, yaitu dengan menekan pegas sejauh x, diarahkan dengan membuat sudut elevasi terhadap horizontal, peluru yang terlepas dapat mencapai ketinggian h. Jika percepatan gravitasi adalah g dan massa peluru adalah m, maka tentukan besar konstanta pegas!</p>	<p>Peluru selalu ditembakkan dengan sudut elevansi tertentu, maka gerak peluru membentuk gerakan parabola. Berdasarkan konsep gerak parabola, tinggi maksimum dapat diperoleh dari rumus :</p> $h = \frac{v^2 \sin^2 \theta}{2g}$ $v^2 = \frac{h2g}{\sin^2 \theta}$ <p>pada awal ditembakkan energi potensial pegas yang diubah menjadi energi kinetik sehingga :</p> $e_{p\text{pegas}} = e_{k\text{peluru}}$

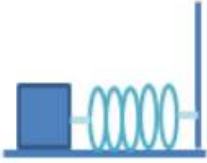
No.	Soal	Jawaban
		$\frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}mv^2$ $kx^2 = mv^2$ <p>Sehingga dapat disubstitusikan:</p> $kx^2 = mv^2$ $kx^2 = m \frac{h2g}{\sin^2\theta}$ $k = \frac{2mgh}{x^2 \sin^2\theta}$
12.	<p>Sebuah mobil bermassa 120 kg berada di atas bukit, kemudian mobil tersebut dipercepat seperti pada grafik dibawah ini</p>  <p>Analisislah besar energi kinetik yang dimiliki mobil tersebut ?</p>	<p>Diketahui :</p> <p>m = 120 kg</p> <p>berdasarkan grafik : $v_1 = 0$ m/s dan $v_2 = 50$ m/s</p> <p>ditanya : $E_k = \dots?$</p> <p>Jawab :</p> $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ $E_k = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$ $E_k = \frac{1}{2} \cdot 120 (50^2 - 0^2)$ $E_k = 60 \cdot 2500 = 150.000 \text{ Joule}$ <p>Jadi energi kinetic yang dimiliki mobil tersebut sebesar 150.000 Joule</p>
13.	<p>Buah apel awalnya diam di atas pohon yang memiliki ketinggian 10 meter dari atas permukaan tanah. Saat buah apel jatuh dan mencapai suatu ketinggian tertentu, perbandingan energi potensial dan energi kinetiknya adalah 3:5. hitunglah kecepatan buah apel pada ketinggian tersebut</p>	<p>Diketahui:</p> <p>Ketinggian awal = 10 m</p> <p>Perbandingan E_p dan $E_k = 3:5$</p> <p>Ditanya: Kecepatan buah apel pada ketinggian tersebut?</p> <p>Jawab :</p> $\frac{E_p}{E_k} = \frac{3}{5}$ <p>Pada kasus ini berlaku hukum kekekalan energi mekanik :</p> $E_m = E_{m'}$

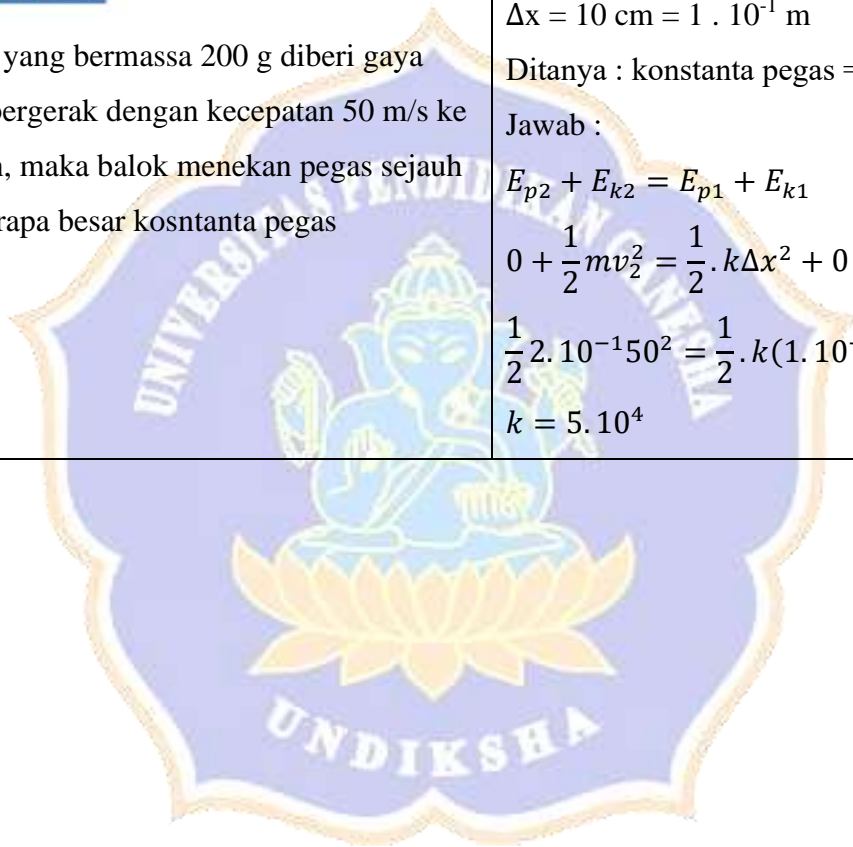
No.	Soal	Jawaban
		$E_p + E_k = E_{p'} + E_{k'}$ $E_p + 0 = \frac{3E_{k'}}{5} + E_{k'}$ $E_p = \frac{8E_{k'}}{5}$ $mgh = \frac{8 \frac{1}{2} mv^2}{5}$ $gh = \frac{8v^2}{10}$ $v = \sqrt{\frac{10}{8} gh}$ $v = \sqrt{\frac{10}{8} \cdot 10 \cdot 10}$ $v = \sqrt{125} = \sqrt{25 \times 5} = 5\sqrt{5} \text{ m/s}$
14.	<p>Sebuah bola bermassa 2 kg bergerak jatuh bebas dari ketinggian 20 m diatas permukaan tanah. Jika percepatan gravitasi 10 m/s², maka analisislah kecepatan bola pada saat ketinggiannya 5 meter di atas permukaan tanah.</p>	<p>Diketahui :</p> $m = 2 \text{ kg}$ $h_1 = 20 \text{ m}$ $h_2 = 5 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $v_0 = 0$ <p>Ditanya : vt = ...?</p> <p>Jawab :</p> <p>Berdasarkan hukum kekekalan energi mekanik :</p> $E_{m1} = E_{m2}$ $E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$ $mgh_1 + \frac{1}{2} mv_0^2 = mgh_2 + \frac{1}{2} \cdot mv_t^2$ $2 \cdot 10 \cdot 20 + 0 = 2 \cdot 10 \cdot 5 + \frac{1}{2} \cdot 2v_t^2$ $400 = 100 + v_t^2$ $300 = v_t^2$ <p>Dengan menggunakan konsep GLBB :</p>

No.	Soal	Jawaban
		$v_t^2 = 2 \cdot g \cdot h$ $v_t^2 = 2 \cdot g(h_1 - h_2)$ $v_t^2 = 2 \cdot 10 \cdot (20 - 5)$ $v_t^2 = 20 \cdot 15 = 300$ $v_t^2 = \sqrt{300}$ $v_t = 10\sqrt{30} \text{ m/s}$
15	<p>Sebuah mobil bermassa 100 kg berada di atas tebing, kemudian mobil tersebut dipercepat seperti pada grafik dibawah ini.</p>  <p>Analisislah besar total energi mekanik yang dimiliki mobil tersebut ?</p>	<p>Diketahui :</p> <p>$m = 100 \text{ kg}$</p> <p>berdasarkan grafik : $v_1 = 0 \text{ m/s}$ dan $v_2 = 40 \text{ m/s}$</p> <p>ditanya : Em total =...?</p> <p>Jawab :</p> <p>Untuk menghitung besarnya energi mekanik yaitu :</p> $E_m = E_k + E_p$ <p>Langkah pertama, kita harus mencari berapa besar energi kinetic :</p> $E_k = \frac{1}{2} m v^2$ $E_k = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$ $E_k = \frac{1}{2} \cdot 100 (40^2 - 0^2)$ $E_k = 50 \cdot 1600 = 80.000 \text{ Joule}$ <p>Ingat, sesuai hukum kekekalan energi mekanik jumlah $E_k =$ jumlah E_p</p> $80.000 \text{ J} = E_p$ $80.000 \text{ J} = m \cdot g \cdot h$ $80.000 \text{ J} = 100 \cdot 10 \cdot h$ $80.000 \text{ J} = 1000 h$ $h = 80 \text{ J}$ <p>sehingga dapat dibuktikan, bahwa :</p> $E_k = E_p$

No.	Soal	Jawaban
		$80.000 J = 100.10.80$ $80.000 J = 80.000 J$ <p>Sehingga besar total energi mekanik</p> $E_m = E_k + E_p$ $E_m = 80.000 J + 80.000 J = 160.000 J$
16	<p>Perhatikan grafik dibawah ini</p>  <p>Berdasarkan grafik diatas, analisislah besar energi potensial sepeda motor dengan massa 80 kg yang dipercepat seperti yang ditunjukkan pada grafik ?</p>	<p>Diketahui :</p> <p>$m = 80 \text{ kg}$</p> <p>berdasarkan grafik: $v_1 = 30 \text{ m/s}$ dan $v_2 = 60 \text{ m/s}$</p> <p>ditanya : $E_p = \dots?$</p> <p>Jawab :</p> <p>Untuk menghitung besarnya energi potensial yaitu :</p> $E_p = m \cdot g \cdot h$ <p>Namun, perlu ingat berdasarkan sesuai hukum kekekalan energi mekanik jumlah $E_k =$ jumlah E_p, sehingga :</p> $E_k = E_p$ $\frac{1}{2} m v^2 = E_p$ $\frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) = E_p$ $\frac{1}{2} \cdot 80 (60^2 - 30^2) = E_p$ $40 \cdot (2.700) = E_p$ $108.000 = E_p$ <p>Sehingga besar energi potensial yang bekerja pada sepeda motor tersebut adalah sebesar 108.000 Joule.</p>
17	<p>Sebuah pesawat melakukan tak off disebuah bandara yang panjang landas pacunya 500 m. Mesin pesawat menggerakkan badan pesawat dengan gaya 6000 Newton.</p>	<p>Diketahui :</p> <p>$s = 500 \text{ m}$</p> <p>$F = 6000 \text{ N}$</p> <p>$m = 5 \text{ ton} = 5000 \text{ kg}$</p> <p>Ditanya : $v = \dots?$</p>

No.	Soal	Jawaban
	 <p>Jika massa pesawat 5 ton, berapa kecepatan pesawat ketika meninggalkan landasan?</p>	<p>Jawab :</p> $W = \Delta E_k$ $F \cdot s = E_k - E_{k0}$ $F \cdot s = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ $6000 \cdot 500 = \frac{1}{2}(5000)v^2 - 0$ $v^2 = \frac{3.000.000}{2.500}$ $v^2 = 1200$ $v = \sqrt{1200} = 20\sqrt{3} \text{ m/s}$
18.	<p>Sebuah bola bermassa 250 gram di lempar vertikal dari permukaan tanah dengan kecepatan awal 5 m/s. Usaha yang dilakukan gaya berat bola pada saat mencapai tinggi maksimum!</p>	<p>Diketahui :</p> $m = 250 \text{ gram} = 0,25 \text{ kg}$ $v_0 = 5 \text{ m/s}$ <p>Ditanya : $W = \dots?$</p> <p>Jawab :</p> $W = \Delta E_k$ $W = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ $W = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2)$ $W = \frac{1}{2} \cdot 0,25 \cdot (0 - 25)$ $W = 3,12 \text{ J}$
19	<p>Sebuah benda bermassa 10 kg mula-mula diam kemudian meluncur ke bawah sepanjang bidang miring licin seperti Gambar di bawah ini</p>  <p>Jika percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/s}^2$, tentukan</p>	<p>Diketahui :</p> $m = 10 \text{ kg}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $h = 6 \text{ cm} = 0,06 \text{ m}$ <p>ditanya : $E_k = \dots?$</p> <p>Jawab :</p> <p>Sesuai dengan Hukum Kekekalan Energi. Energi kinetik benda di dasar bidang miring sama dengan energi potensial benda ketika berada di puncak bidang miring sehingga:</p>

No.	Soal	Jawaban
	energi kinetik benda pada saat di dasar bidang miring!	$E_k = E_p$ $E_k = m \cdot g \cdot h$ $E_k = 10 \cdot 10 \cdot 0,06 = 6 \text{ Joule}$
20	<p>Sebuah balok dan pegas berada pada sistem seperti gambar berikut :</p>  <p>Jika balok yang bermassa 200 g diberi gaya sehingga bergerak dengan kecepatan 50 m/s ke arah kanan, maka balok menekan pegas sejauh 10 cm. Berapa besar kosntanta pegas</p>	<p>Diketahui :</p> $m = 200$ $g = 2 \times 10^{-1} \text{ kg}$ $v_1 = 0$ $v_2 = 50 \text{ m/s}$ $\Delta x = 10 \text{ cm} = 1 \cdot 10^{-1} \text{ m}$ <p>Ditanya : konstanta pegas = ...?</p> <p>Jawab :</p> $E_{p2} + E_{k2} = E_{p1} + E_{k1}$ $0 + \frac{1}{2} m v_2^2 = \frac{1}{2} \cdot k \Delta x^2 + 0$ $\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-1} 50^2 = \frac{1}{2} \cdot k (1 \cdot 10^{-1})^2$ $k = 5 \cdot 10^4$



Lampiran 2.1 Data Hasil Uji Coba Tes Hasil Belajar Fisika Siswa

Pokok Bahasan : Usaha dan Energi

Nama Sekolah : SMA Negeri 2 Banjar

Kelas : XII MIPA

Jumlah Responden : 66 Siswa

Jumlah Butir Soal : 25 Butir

❖ Butir Soal Nomor 1 - 15

No	Nama	No Butir														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Dewa Komang Putrayasa	4	5	4	1	2	4	3	0	5	3	5	3	3	3	3
2	Gede Kusuma Wardana	5	3	1	2	4	5	1	2	4	3	3	3	5	3	3
3	Gusti Ayu Komang Pipin Suartania	3	5	0	1	0	0	1	1	2	2	2	2	4	2	2
4	Gusti Ketut Meliani	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	Gusti Putu Hendra Artawan	2	3	5	5	2	5	3	2	3	3	3	3	1	3	5
6	I Kadek Agus Sinar Bawa	2	2	3	2	2	1	3	2	2	2	3	2	4	2	2
7	Kadek Agus Saputra	0	0	4	3	0	0	0	0	1	1	2	1	1	1	1
8	Kadek Dina Meta Olivia	1	1	2	2	2	2	0	0	0	1	1	1	0	4	1
9	Kadek Eva Supardita	1	0	2	3	0	2	0	0	1	1	1	1	0	1	2
10	Kadek Jodi Setiawan	1	1	0	2	1	2	1	2	0	1	0	1	0	1	1
11	Kadek Perdiasa	0	1	1	3	0	0	2	1	3	1	1	1	0	2	1
12	Kadek Ulandini	1	0	1	1	2	4	1	1	2	1	1	1	0	1	1
13	Kadek Vina Juliasih	1	1	2	0	1	0	3	0	0	1	1	1	0	1	0
14	Ketut Ari Darmawan	0	2	1	3	1	2	4	2	0	2	0	2	1	2	2
15	Ketut Budiasih	0	2	2	0	0	4	2	0	0	1	2	1	0	1	1

No	Nama	No Butir														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	Komang Herlinda	1	1	0	4	1	0	1	2	3	2	2	2	0	2	2
17	Komang Mas Udiyana	1	0	2	3	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
18	Komang Tri Budiani	0	2	1	1	0	1	3	2	1	2	2	2	2	2	4
19	Luh Nopiani	0	2	1	1	1	2	2	0	3	2	2	2	3	2	5
20	Mita Kumala	0	0	1	2	1	0	0	0	3	1	2	5	1	1	3
21	Ni Komang Lia Puspitasari	2	0	0	1	2	1	2	1	0	2	2	3	3	5	3
22	Ni Komang Liana Yanti	1	2	2	3	1	0	0	0	0	1	1	3	2	2	2
23	Putu Arya Santosa Dhana	2	1	0	4	1	2	3	1	0	1	2	4	2	2	4
24	Putu Desi Artini	0	0	2	5	2	0	4	1	1	1	1	1	1	3	1
25	Putu Dila Puspita Dewi	1	0	0	1	1	2	2	0	1	0	1	2	2	2	3
26	Putu Erika Widya Sari	1	1	2	2	1	0	2	4	2	2	0	4	4	3	3
27	Putu Juli Diantari	2	2	0	1	4	2	4	4	1	2	2	2	2	2	4
28	Putu Krisna Eka Priana	2	2	1	1	2	1	0	2	2	0	2	2	4	3	5
29	Putu Krisna Saputra	0	3	0	2	3	1	5	2	2	2	3	3	2	3	4
30	Putu Krisnanda Kurma Suputra	1	4	2	3	2	0	2	2	2	0	1	1	2	0	4
31	Putu Sari Apriani	3	2	2	4	3	2	3	4	2	0	0	1	3	2	3
32	Putu Winda Mawartina	2	4	0	1	2	1	3	2	2	2	1	0	2	2	2
33	Sang Ayu Kadek Listia Wahyuni	5	2	1	1	0	2	3	0	1	1	1	3	2	0	1
34	Aksara Adi Wikrama	1	3	0	0	2	1	1	0	1	1	4	1	0	1	3
35	Dewa Made Agus Wiratama	4	2	1	0	2	1	1	1	2	0	5	1	2	0	2
36	I Putu Diki Kusumayanto	0	4	0	0	0	1	2	1	0	0	3	2	1	5	0
37	Ida Ayu Komang Diah Kusuma W.	1	5	2	0	0	0	1	2	1	0	3	0	0	3	2
38	Kadek Listia	0	0	0	1	2	1	2	1	0	5	5	5	5	5	3

No	Nama	No Butir														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
39	Kadek Putriyasih	4	2	2	3	1	0	0	0	0	2	1	3	2	2	2
40	Kadek Riska Yanti	2	1	0	4	1	2	3	1	0	0	0	4	2	2	2
41	Kadek Rosi Ariani	1	0	1	3	0	0	0	4	0	0	1	2	1	3	4
42	Kadek Sri Kusumanadi	1	0	3	4	0	1	0	2	2	0	2	3	2	2	2
43	Kadek Yuni Antari	1	1	2	5	1	0	1	2	0	2	2	3	4	3	4
44	Ketut Apriani	3	2	4	4	0	2	1	3	0	1	2	2	2	3	2
45	Ketut Roki Moktar	5	2	2	4	0	0	1	1	0	0	3	2	5	3	2
46	Ketut Yuliantari Dewi	5	3	3	3	0	0	0	1	2	2	2	4	2	3	3
47	Komang Ariani	1	4	0	2	2	2	1	1	1	2	2	1	2	0	2
48	Komang Darmayasa	3	2	2	1	0	1	1	0	3	0	1	1	3	1	2
49	Komang Ena Ariawati	3	3	1	3	2	1	4	1	3	3	3	3	2	2	2
50	Komang Mas Sandriasih	1	2	2	2	0	0	5	1	1	0	3	2	2	0	2
51	Komang Nimas Manik Savitri	4	3	0	0	0	1	3	3	1	2	3	1	0	2	1
52	Luh Dhea Suparwati	3	4	1	2	1	3	3	2	5	1	1	2	2	2	2
53	Made Arya Lanang Rai	5	2	0	0	0	1	2	1	2	5	2	2	1	2	1
54	Made Linda Yulianti	2	2	2	3	1	3	0	3	2	2	1	2	0	2	2
55	Made Okta Kesuma Prasetya	3	2	0	4	1	1	1	4	1	2	2	2	1	2	0
56	Ni Kadek Devita Anjelina	5	5	2	2	5	5	0	5	5	2	3	3	0	4	5
57	Nyoman Lola Kaliyana Joti	2	2	0	2	4	1	3	0	4	1	2	2	1	2	0
58	Putu Arsita Dewi	4	4	2	5	4	3	4	3	1	2	3	3	2	2	4
59	Putu Gede Adi Putra	5	3	1	4	1	1	3	2	2	3	4	2	0	4	0
60	Putu Judika Garbawahna	2	4	3	2	1	1	1	2	0	1	1	1	0	2	1

No	Nama	No Butir														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
61	Putu Liana Suciari	4	1	2	4	2	0	3	0	0	1	1	1	0	0	0
62	Putu Nitania Ayu Kusuma Kd	2	2	0	0	0	1	2	1	2	0	1	1	1	0	2
63	Putu Nova Arianto	2	3	3	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	4
64	Putu Sri Laksmi Dewi	4	3	0	1	0	0	1	2	5	2	2	2	2	2	2
65	Putu Widi Saputra	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5
66	Putu Wira Supriadi	2	2	0	1	5	3	2	2	4	2	2	2	1	2	5

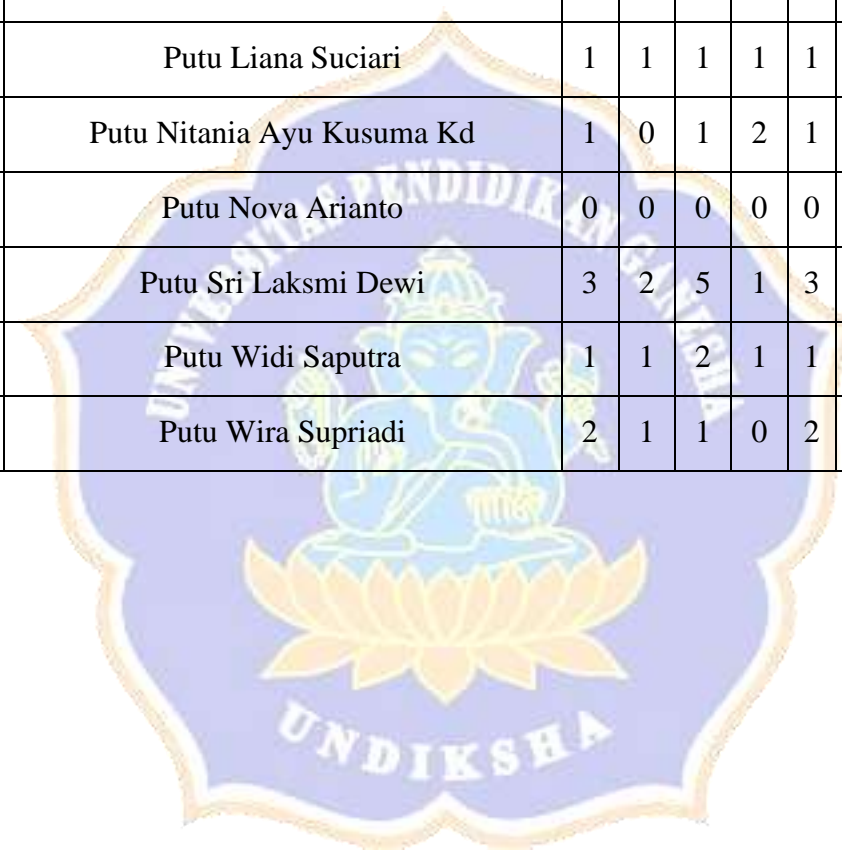
❖ Butir Soal Nomor 16 - 25

No	Nama	No Butir									
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Dewa Komang Putrayasa	4	3	5	3	2	3	3	2	3	3
2	Gede Kusuma Wardana	2	2	2	3	0	2	1	5	2	2
3	Gusti Ayu Komang Pipin Suartania	2	2	2	2	0	2	1	1	2	2
4	Gusti Ketut Meliani	3	4	3	3	2	3	2	4	5	3
5	Gusti Putu Hendra Artawan	3	1	2	2	1	2	2	2	2	2
6	I Kadek Agus Sinar Bawa	2	1	2	2	0	2	1	0	2	1
7	Kadek Agus Saputra	1	1	2	2	1	2	3	3	2	2
8	Kadek Dina Meta Olivia	0	4	2	2	1	2	4	1	2	2
9	Kadek Eva Supardita	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1
10	Kadek Jodi Setiawan	2	1	0	1	0	1	1	1	2	1
11	Kadek Perdiasa	2	4	1	2	2	2	2	1	2	2

No	Nama	No Butir									
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
12	Kadek Ulandini	4	1	1	2	2	2	1	2	3	2
13	Kadek Vina Juliasih	2	1	1	2	1	2	3	0	5	2
14	Ketut Ari Darmawan	4	2	0	2	0	1	2	2	6	2
15	Ketut Budiasih	4	3	2	2	0	0	2	0	3	2
16	Komang Herlinda	1	2	2	2	3	0	4	2	0	2
17	Komang Mas Udiyana	0	3	2	2	0	0	3	1	5	2
18	Komang Tri Budiani	1	0	2	2	1	2	2	0	3	2
19	Luh Nopiani	2	1	4	2	0	3	2	1	3	2
20	Mita Kumala	1	1	2	1	0	1	1	1	0	1
21	Ni Komang Lia Puspitasari	0	2	2	3	2	3	5	2	1	2
22	Ni Komang Liana Yanti	1	2	1	3	0	2	2	2	1	2
23	Putu Arya Santosa Dhana	0	0	2	4	1	2	2	5	2	2
24	Putu Desi Artini	2	1	1	1	0	1	3	2	2	1
25	Putu Dila Puspita Dewi	2	0	1	2	1	2	2	4	0	2
26	Putu Erika Widya Sari	0	0	0	4	0	4	3	0	1	2
27	Putu Juli Diantari	0	1	0	2	2	2	2	0	1	1
28	Putu Krisna Eka Priana	2	0	3	2	2	4	3	2	0	2
29	Putu Krisna Saputra	0	2	3	3	0	2	3	1	5	2
30	Putu Krisnanda Kurma Suputra	0	0	1	1	0	2	0	0	4	2
31	Putu Sari Apriani	0	0	0	1	2	3	2	0	4	5
32	Putu Winda Mawartina	2	2	1	0	2	2	2	0	2	5
33	Sang Ayu Kadek Listia Wahyuni	0	1	1	3	3	2	0	0	1	3

No	Nama	No Butir									
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
34	Aksara Adi Wikrama	2	1	4	1	1	0	1	1	1	2
35	Dewa Made Agus Wiratama	0	0	5	1	1	2	0	0	3	4
36	I Putu Diki Kusumayanto	0	0	3	2	2	1	5	0	5	3
37	Ida Ayu Komang Diah Kusuma Wardani	0	0	3	0	0	0	3	2	3	5
38	Kadek Listia	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5
39	Kadek Putriyasih	1	2	1	3	2	2	2	1	2	2
40	Kadek Riska Yanti	0	0	0	4	0	2	2	0	1	3
41	Kadek Rosi Ariani	5	0	2	2	0	1	3	0	2	2
42	Kadek Sri Kusumanadi	2	0	4	3	2	2	2	0	5	3
43	Kadek Yuni Antari	3	2	2	3	2	4	3	0	2	2
44	Ketut Apriani	5	1	2	2	2	2	3	0	4	3
45	Ketut Roki Moktar	2	0	3	2	2	5	3	1	2	3
46	Ketut Yuliantari Dewi	2	2	2	4	2	2	3	1	2	0
47	Komang Ariani	5	2	2	1	1	2	0	0	3	2
48	Komang Darmayasa	0	0	1	1	1	3	2	0	2	1
49	Komang Ena Ariawati	5	3	3	3	2	2	2	0	2	2
50	Komang Mas Sandriasih	0	0	3	2	0	2	0	0	1	1
51	Komang Nimas Manik Savitri	2	2	3	1	2	0	1	1	3	0
52	Luh Dhea Suparwati	1	1	1	0	1	2	0	0	1	2
53	Made Arya Lanang Rai	3	5	2	2	2	1	5	0	2	1
54	Made Linda Yulianti	2	2	1	1	0	0	3	2	1	0
55	Made Okta Kesuma Prasetya	2	2	2	0	2	1	3	0	2	2

No	Nama	No Butir									
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
56	Ni Kadek Devita Anjelina	1	2	1	2	1	0	4	2	1	1
57	Nyoman Lola Kaliyana Joti	1	1	1	3	1	1	1	0	1	2
58	Putu Arsita Dewi	2	2	2	3	2	2	2	1	2	5
59	Putu Gede Adi Putra	2	3	4	2	2	0	4	0	2	3
60	Putu Judika Garbawahna	1	1	1	1	1	0	2	2	1	1
61	Putu Liana Suciari	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
62	Putu Nitania Ayu Kusuma Kd	1	0	1	2	1	1	0	0	1	1
63	Putu Nova Arianto	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
64	Putu Sri Laksmi Dewi	3	2	5	1	3	2	2	1	2	2
65	Putu Widi Saputra	1	1	2	1	1	1	0	2	0	1
66	Putu Wira Supriadi	2	1	1	0	2	1	3	5	2	2



Lampiran 2.2 Analisis Indeks Daya Beda Butir dan Indeks Kesukaran Butir Tes Hasil Belajar Fisika Siswa

❖ Kelompok atas

Nama	Butir soal																									Skor Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Kadek Listia	0	0	0	1	2	1	2	1	0	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	82
Dewa Komang Putrayasa	4	5	4	1	2	4	3	0	5	3	5	3	3	3	3	4	3	5	3	2	3	3	2	3	3	79
Putu Arsita Dewi	4	4	2	5	4	3	4	3	1	2	3	3	2	2	4	2	2	2	3	2	2	2	1	2	5	69
Gede Kusuma Wardana	5	3	1	2	4	5	1	2	4	3	3	3	5	3	3	2	2	2	3	0	2	1	5	2	2	68
Gusti Putu Hendra Artawan	2	3	5	5	2	5	3	2	3	3	3	3	1	3	5	3	1	2	2	1	2	2	2	2	2	67
Ni Kadek Devita Anjelina	5	5	2	2	5	5	0	5	5	2	3	3	0	4	5	1	2	1	2	1	0	4	2	1	1	66
Komang Ena Ariawati	3	3	1	3	2	1	4	1	3	3	3	3	2	2	2	5	3	3	3	2	2	2	0	2	2	60
Gusti Ketut Meliani	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	3	3	2	3	2	4	5	3	57
Putu Gede Adi Putra	5	3	1	4	1	1	3	2	2	3	4	2	0	4	0	2	3	4	2	2	0	4	0	2	3	57
Putu Krisna Saputra	0	3	0	2	3	1	5	2	2	2	3	3	2	3	4	0	2	3	3	0	2	3	1	5	2	56
Ketut Apriani	3	2	4	4	0	2	1	3	0	1	2	2	2	3	2	5	1	2	2	2	2	3	0	4	3	55
Kadek Yuni Antari	1	1	2	5	1	0	1	2	0	2	2	3	4	3	4	3	2	2	3	2	4	3	0	2	2	54

Nama	Butir soal																									Skor Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Putu Wira Supriadi	2	2	0	1	5	3	2	2	4	2	2	2	1	2	5	2	1	1	0	2	1	3	5	2	2	54
Ketut Roki Moktar	5	2	2	4	0	0	1	1	0	0	3	2	5	3	2	2	0	3	2	2	5	3	1	2	3	53
Ketut Yuliantari Dewi	5	3	3	3	0	0	0	1	2	2	2	4	2	3	3	2	2	2	4	2	2	3	1	2	0	53
Putu Sari Apriani	3	2	2	4	3	2	3	4	2	0	0	1	3	2	3	0	0	0	1	2	3	2	0	4	5	51
Putu Sri Laksmi Dewi	4	3	0	1	0	0	1	2	5	2	2	2	2	2	2	3	2	5	1	3	2	2	1	2	2	51
Ni Komang Lia Puspitasari	2	0	0	1	2	1	2	1	0	2	2	3	3	5	3	0	2	2	3	2	3	5	2	1	2	49
Putu Arya Santosa Dhana	2	1	0	4	1	2	3	1	0	1	2	4	2	2	4	0	0	2	4	1	2	2	5	2	2	49
Putu Krisna Eka Priana	2	2	1	1	2	1	0	2	2	0	2	2	4	3	5	2	0	3	2	2	4	3	2	0	2	49
Made Arya Lanang Rai	5	2	0	0	0	1	2	1	2	5	2	2	1	2	1	3	5	2	2	2	1	5	0	2	1	49
Luh Nopiani	0	2	1	1	1	2	2	0	3	2	2	2	3	2	5	2	1	4	2	0	3	2	1	3	2	48
I Kadek Agus Sinar Bawa	2	2	3	2	2	1	3	2	2	2	3	2	4	2	2	2	1	2	2	0	2	1	0	2	1	47
Kadek Sri Kusumanadi	1	0	3	4	0	1	0	2	2	0	2	3	2	2	2	2	0	4	3	2	2	2	0	5	3	47
Ketut Ari Darmawan	0	2	1	3	1	2	4	2	0	2	0	2	1	2	2	4	2	0	2	0	1	2	2	6	2	45
Putu Erika Widya Sari	1	1	2	2	1	0	2	4	2	2	0	4	4	3	3	0	0	0	4	0	4	3	0	1	2	45
Putu Juli Diantari	2	2	0	1	4	2	4	4	1	2	2	2	2	2	4	0	1	0	2	2	2	2	0	1	1	45

Nama	Butir soal																									Skor Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Putu Winda Mawartina	2	4	0	1	2	1	3	2	2	2	1	0	2	2	2	2	2	1	0	2	2	2	0	2	5	44
Gusti Ayu Komang Pipin S	3	5	0	1	0	0	1	1	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	0	2	1	1	2	2	43
Luh Dhea Suparwati	3	4	1	2	1	3	3	2	5	1	1	2	2	2	2	1	1	1	0	1	2	0	0	1	2	43
Kadek Putriyasih	4	2	2	3	1	0	0	0	0	2	1	3	2	2	2	1	2	1	3	2	2	2	1	2	2	42
Made Okta Kesuma P.	3	2	0	4	1	1	1	4	1	2	2	2	1	2	0	2	2	2	0	2	1	3	0	2	2	42
Komang Herlinda	1	1	0	4	1	0	1	2	3	2	2	2	0	2	2	1	2	2	2	3	0	4	2	0	2	41
Total	85	77	44	82	55	53	67	65	67	66	73	83	78	86	93	68	58	73	75	53	73	86	43	79	78	

❖ **Kelompok bawah**

Nama	Butir soal																									Skor Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Komang Ariani	1	4	0	2	2	2	1	1	1	2	2	1	2	0	2	5	2	2	1	1	2	0	0	3	2	41
Komang Tri Budiani	0	2	1	1	0	1	3	2	1	2	2	2	2	2	4	1	0	2	2	1	2	2	0	3	2	40
Dewa Made Agus W.	4	2	1	0	2	1	1	1	2	0	5	1	2	0	2	0	0	5	1	1	2	0	0	3	4	40

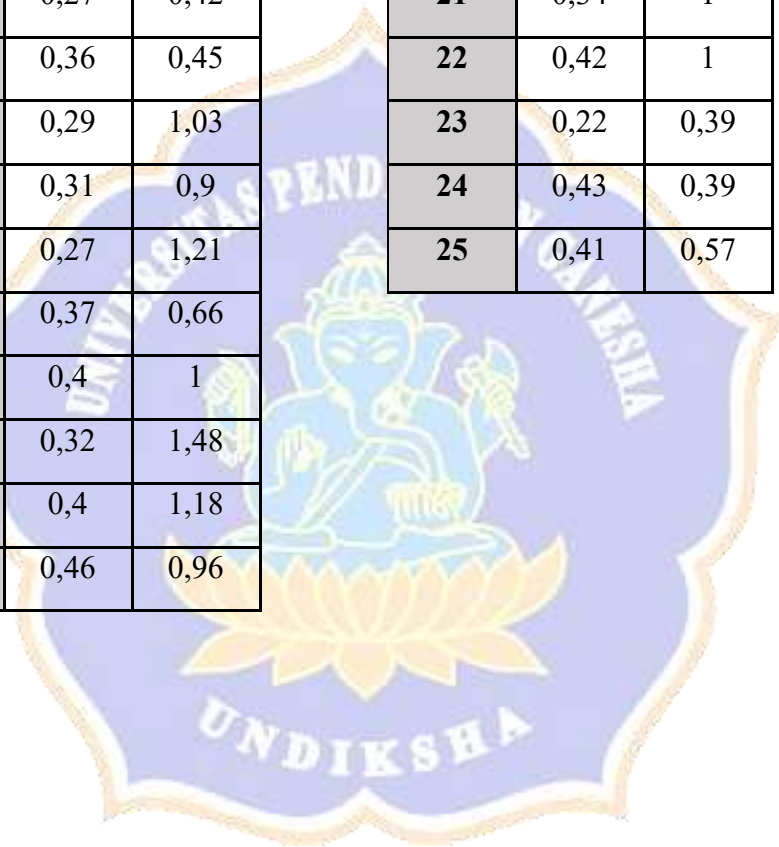
Nama	Butir soal																									Skor Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
I Putu Diki Kusumayanto	0	4	0	0	0	1	2	1	0	0	3	2	1	5	0	0	0	3	2	2	1	5	0	5	3	40
Komang Nimas Manik Savitri	4	3	0	0	0	1	3	3	1	2	3	1	0	2	1	2	2	3	1	2	0	1	1	3	0	39
Made Linda Yulianti	2	2	2	3	1	3	0	3	2	2	1	2	0	2	2	2	2	1	1	0	0	3	2	1	0	39
Kadek Dina Meta Olivia	1	1	2	2	2	2	0	0	0	1	1	1	0	4	1	0	4	2	2	1	2	4	1	2	2	38
Kadek Ulandini	1	0	1	1	2	4	1	1	2	1	1	1	0	1	1	4	1	1	2	2	2	1	2	3	2	38
Nyoman Lola Kaliyana Joti	2	2	0	2	4	1	3	0	4	1	2	2	1	2	0	1	1	1	3	1	1	1	0	1	2	38
Kadek Perdiasa	0	1	1	3	0	0	2	1	3	1	1	1	0	2	1	2	4	1	2	2	2	2	1	2	2	37
Putu Desi Artini	0	0	2	5	2	0	4	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1	1	1	0	1	3	2	2	1	37
Sang Ayu Kadek Listia W.	5	2	1	1	0	2	3	0	1	1	1	3	2	0	1	0	1	1	3	3	2	0	0	1	3	37
Kadek Rosi Ariani	1	0	1	3	0	0	0	4	0	0	1	2	1	3	4	5	0	2	2	0	1	3	0	2	2	37
Ni Komang Liana Yanti	1	2	2	3	1	0	0	0	0	1	1	3	2	2	2	1	2	1	3	0	2	2	2	1	2	36
Putu Krisnanda Kurma S.	1	4	2	3	2	0	2	2	2	0	1	1	2	0	4	0	0	1	1	0	2	0	0	4	2	36
Ida Ayu Komang Diah K.S.	1	5	2	0	0	0	1	2	1	0	3	0	0	3	2	0	0	3	0	0	0	3	2	3	5	36
Kadek Riska Yanti	2	1	0	4	1	2	3	1	0	0	0	4	2	2	2	0	0	0	4	0	2	2	0	1	3	36
Kadek Agus Saputra	0	0	4	3	0	0	0	0	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	3	3	2	2	34

Nama	Butir soal																									Skor Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
Ketut Budiasih	0	2	2	0	0	4	2	0	0	1	2	1	0	1	1	4	3	2	2	0	0	2	0	3	2	34	
Putu Dila Puspita Dewi	1	0	0	1	1	2	2	0	1	0	1	2	2	2	3	2	0	1	2	1	2	2	4	0	2	34	
Aksara Adi Wikrama	1	3	0	0	2	1	1	0	1	1	4	1	0	1	3	2	1	4	1	1	0	1	1	1	2	33	
Putu Judika Garbawahna	2	4	3	2	1	1	1	2	0	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	1	0	2	2	1	1	33	
Komang Mas Udiyana	1	0	2	3	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	3	2	2	0	0	3	1	5	2	32	
Komang Darmayasa	3	2	2	1	0	1	1	0	3	0	1	1	3	1	2	0	0	1	1	1	3	2	0	2	1	32	
Komang Mas Sandriasih	1	2	2	2	0	0	5	1	1	0	3	2	2	0	2	0	0	3	2	0	2	0	0	1	1	32	
Kadek Vina Juliasih	1	1	2	0	1	0	3	0	0	1	1	1	0	1	0	2	1	1	2	1	2	3	0	5	2	31	
Mita Kumala	0	0	1	2	1	0	0	0	3	1	2	5	1	1	3	1	1	2	1	0	1	1	1	0	1	29	
Putu Widi Saputra	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	2	1	1	1	0	2	0	1	29	
Kadek Eva Supardita	1	0	2	3	0	2	0	0	1	1	1	1	0	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	27	
Putu Liana Suciari	4	1	2	4	2	0	3	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	26	
Kadek Jodi Setiawan	1	1	0	2	1	2	1	2	0	1	0	1	0	1	1	2	1	0	1	0	1	1	1	2	1	24	
Putu Nitania Ayu Kusuma	2	2	0	0	0	1	2	1	2	0	1	1	1	0	2	1	0	1	2	1	1	0	0	1	1	23	
Putu Nova Arianto	2	3	3	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	18
Total	47	57	44	57	28	39	52	31	37	26	51	49	29	47	61	68	58	73	75	53	73	86	43	79	78		

❖ **Tabel Rekapitulasi IKB dan IDB**

Soal	IKB	IDB
1	0,4	1,15
2	0,4	0,6
3	0,26	0
4	0,42	0,75
5	0,25	0,81
6	0,27	0,42
7	0,36	0,45
8	0,29	1,03
9	0,31	0,9
10	0,27	1,21
11	0,37	0,66
12	0,4	1
13	0,32	1,48
14	0,4	1,18
15	0,46	0,96

Soal	IKB	IDB
16	0,33	0,72
17	0,28	0,69
18	0,38	0,57
19	0,38	0,66
20	0,24	0,78
21	0,34	1
22	0,42	1
23	0,22	0,39
24	0,43	0,39
25	0,41	0,57



Lampiran 2.3 Analisis Konsistensi Internal Butir Tes Hasil Belajar Siswa

BUTIR SOAL NO. 1-15

		Soal_01	Soal_02	Soal_03	Soal_04	Soal_05	Soal_06	Soal_07	Soal_08	Soal_09	Soal_10	Soal_11	Soal_12	Soal_13	Soal_14	Soal_15	TOTAL
Soal_01	Pearson Correlation	1	.414**	.072	.072	.157	.183	-.021	.180	.294*	.229	.239	.132	.181	.048	-.069	.490**
	Sig. (2-tailed)		<,001	.566	.566	.208	.142	.864	.147	.017	.065	.053	.292	.146	.700	.581	<,001
	N	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Soal_02	Pearson Correlation	.414**	1	.057	-.206	.204	.222	.147	.237	.358**	.140	.324**	-.128	.052	.072	.119	.467**
	Sig. (2-tailed)	<,001		.652	.097	.100	.073	.239	.055	.003	.264	.008	.308	.676	.567	.343	<,001
	N	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Soal_03	Pearson Correlation	.072	.057	1	.353**	-.132	.135	-.182	-.030	-.006	-.110	.007	-.034	-.015	-.014	.069	.177
	Sig. (2-tailed)	.566	.652		.004	.290	.278	.143	.808	.963	.379	.955	.786	.905	.912	.583	.155
	N	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Soal_04	Pearson Correlation	.072	-.206	.353**	1	.097	-.060	.056	.223	-.116	.012	-.150	.289*	.064	.144	.012	.274*
	Sig. (2-tailed)	.566	.097	.004		.441	.632	.655	.072	.353	.926	.230	.019	.611	.248	.922	.026

	N	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Soal_05	Pearson Correlation	.157	.204	-.132	.097	1	.445**	.263*	.297*	.349**	.259*	.230	.170	.130	.202	.330**	.599**
	Sig. (2-tailed)	.208	.100	.290	.441		<,001	.033	.016	.004	.036	.063	.172	.298	.103	.007	<,001
	N	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Soal_06	Pearson Correlation	.183	.222	.135	-.060	.445**	1	.069	.178	.324**	.216	.109	.062	-.067	.082	.290*	.478**
	Sig. (2-tailed)	.142	.073	.278	.632	<,001		.583	.153	.008	.081	.385	.619	.592	.512	.018	<,001
	N	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Soal_07	Pearson Correlation	-.021	.147	-.182	.056	.263*	.069	1	.072	.036	.195	.138	.071	.097	-.008	-.046	.283*
	Sig. (2-tailed)	.864	.239	.143	.655	.033	.583		.566	.777	.116	.270	.569	.436	.952	.717	.021
	N	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Soal_08	Pearson Correlation	.180	.237	-.030	.223	.297*	.178	.072	1	.145	.125	-.014	.078	.074	.303*	.299*	.475**
	Sig. (2-tailed)	.147	.055	.808	.072	.016	.153	.566		.245	.317	.909	.533	.555	.014	.015	<,001
	N	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66

Soal_09	Pearson Correlation	.294*	.358**	-.006	-.116	.349**	.324**	.036	.145	1	.234	.233	.107	.095	.013	.225	.505**
	Sig. (2-tailed)	.017	.003	.963	.353	.004	.008	.777	.245		.059	.059	.393	.446	.919	.069	<.001
	N	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Soal_10	Pearson Correlation	.229	.140	-.110	.012	.259*	.216	.195	.125	.234	1	.389**	.401**	.187	.375**	.072	.528**
	Sig. (2-tailed)	.065	.264	.379	.926	.036	.081	.116	.317	.059		.001	<.001	.133	.002	.564	<.001
	N	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Soal_11	Pearson Correlation	.239	.324**	.007	-.150	.230	.109	.138	-.014	.233	.389**	1	.258*	.241	.324**	.108	.493**
	Sig. (2-tailed)	.053	.008	.955	.230	.063	.385	.270	.909	.059	.001		.037	.051	.008	.389	<.001
	N	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Soal_12	Pearson Correlation	.132	-.128	-.034	.289*	.170	.062	.071	.078	.107	.401**	.258*	1	.475**	.424**	.306*	.514**
	Sig. (2-tailed)	.292	.308	.786	.019	.172	.619	.569	.533	.393	<.001	.037		<.001	<.001	.013	<.001
	N	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Soal_13	Pearson Correlation	.181	.052	-.015	.064	.130	-.067	.097	.074	.095	.187	.241	.475**	1	.285*	.354**	.470**
	Sig. (2-tailed)																
	N																

	Sig. (2-tailed)	.146	.676	.905	.611	.298	.592	.436	.555	.446	.133	.051	<,001		.020	.004	<,001
	N	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Soal_14	Pearson Correlation	.048	.072	-.014	.144	.202	.082	-.008	.303*	.013	.375**	.324**	.424**	.285*	1	.133	.476**
	Sig. (2-tailed)	.700	.567	.912	.248	.103	.512	.952	.014	.919	.002	.008	<,001	.020		.288	<,001
	N	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Soal_15	Pearson Correlation	-.069	.119	.069	.012	.330**	.290*	-.046	.299*	.225	.072	.108	.306*	.354**	.133	1	.478**
	Sig. (2-tailed)	.581	.343	.583	.922	.007	.018	.717	.015	.069	.564	.389	.013	.004	.288		<,001
	N	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
TOTAL	Pearson Correlation	.490**	.467**	.177	.274*	.599**	.478**	.283*	.475**	.505**	.528**	.493**	.514**	.470**	.476**	.478**	1
	Sig. (2-tailed)	<,001	<,001	.155	.026	<,001	<,001	.021	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	
	N	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

BUTIR SOAL NO. 16-25

	Soal_16	Soal_17	Soal_18	Soal_19	Soal_20	Soal_21	Soal_22	Soal_23	Soal_24	Soal_25	Total
Soal_16 Pearson Correlation	1	.421**	.286*	.122	.265*	.134	.132	.041	.265*	.078	.551**
Sig. (2-tailed)		<,001	.020	.330	.031	.284	.290	.746	.031	.535	<,001
N	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Soal_17 Pearson Correlation	.421**	1	.245*	.252*	.357**	-.002	.398**	.103	.216	.042	.586**
Sig. (2-tailed)	<,001		.047	.041	.003	.985	<,001	.410	.082	.737	<,001
N	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Soal_18 Pearson Correlation	.286*	.245*	1	.160	.336**	.196	.208	.032	.271*	.296*	.579**
Sig. (2-tailed)	.020	.047		.200	.006	.114	.094	.799	.028	.016	<,001
N	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Soal_19 Pearson Correlation	.122	.252*	.160	1	.216	.484**	.317**	.112	.163	.139	.539**
Sig. (2-tailed)	.330	.041	.200		.081	<,001	.009	.372	.191	.264	<,001
N	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66

Soal_20	Pearson Correlation	.265*	.357**	.336**	.216	1	.327**	.338**	.006	.095	.339**	.593**
	Sig. (2-tailed)	.031	.003	.006	.081		.007	.006	.963	.447	.005	<,001
	N	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Soal_21	Pearson Correlation	.134	-.002	.196	.484**	.327**	1	.154	.010	.159	.357**	.508**
	Sig. (2-tailed)	.284	.985	.114	<,001	.007		.217	.936	.203	.003	<,001
	N	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Soal_22	Pearson Correlation	.132	.398**	.208	.317**	.338**	.154	1	.150	.225	.195	.595**
	Sig. (2-tailed)	.290	<,001	.094	.009	.006	.217		.230	.069	.117	<,001
	N	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Soal_23	Pearson Correlation	.041	.103	.032	.112	.006	.010	.150	1	-.076	-.036	.262*
	Sig. (2-tailed)	.746	.410	.799	.372	.963	.936	.230		.545	.773	.033
	N	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Soal_24	Pearson Correlation	.265*	.216	.271*	.163	.095	.159	.225	-.076	1	.382**	.539**
	Sig. (2-tailed)	.031	.082	.028	.191	.447	.203	.069	.545		.002	<,001

N		66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Soal_25	Pearson Correlation	.078	.042	.296*	.139	.339**	.357**	.195	-.036	.382**	1	.512**
	Sig. (2-tailed)	.535	.737	.016	.264	.005	.003	.117	.773	.002		<,001
N		66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Total	Pearson Correlation	.551**	.586**	.579**	.539**	.593**	.508**	.595**	.262*	.539**	.512**	1
	Sig. (2-tailed)	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	.033	<,001	<,001	
N		66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).



Lampiran 2.4 Reliabilitas tes hasil belajar fisika siswa

❖ **Soal no. 1-15**

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	66	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	66	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.708	15

❖ **Soal no. 16-25**

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	66	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	66	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.704	10

Lampiran 2.5 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Tes Hasil Belajar Fisika Siswa

No. Item	IDB > 0,2	Kriteria	0,2 < IKB < 0,8	Kriteria	Konsistensi internal butir $R_{xy} > 0,3$	Kriteria	Keputusan
1	1,15	Sangat Tinggi	0,4	mudah	0,490	Valid	Diterima
2	0,6	Tinggi	0,4	Sedang	0,467	Valid	Diterima
3	0	Sangat Rendah	0,26	mudah	0,177	Tidak valid	Tidak Diterima
4	0,75	Tinggi	0,42	Sedang	0,274	Tidak valid	Tidak Diterima
5	0,81	Sangat Tinggi	0,25	mudah	0,599	Valid	Diterima
6	0,42	Sedang	0,27	mudah	0,478	Valid	Diterima
7	0,45	Sedang	0,36	mudah	0,283	Tidak Valid	Tidak Diterima
8	1,03	Sangat Tinggi	0,29	mudah	0,475	Valid	Diterima
9	0,9	Sangat Tinggi	0,31	mudah	0,505	Valid	Diterima
10	1,21	Sangat Tinggi	0,27	mudah	0,528	Valid	Diterima
11	0,66	Tinggi	0,37	mudah	0,493	Valid	Diterima
12	1	Sangat Tinggi	0,4	mudah	0,514	Valid	Diterima
13	1,48	Sangat Tinggi	0,32	mudah	0,470	Valid	Diterima
14	1,18	Sangat Tinggi	0,4	Sedang	0,476	Valid	Diterima
15	0,96	Sangat Tinggi	0,46	Sedang	0,478	Valid	Diterima
16	0,72	Tinggi	0,33	mudah	0,551	Valid	Diterima
17	0,69	Tinggi	0,28	mudah	0,586	Valid	Diterima

No. Item	IDB > 0,2	Kriteria	0,2 < IKB < 0,8	Kriteria	Konsistensi internal butir $R_{xy} > 0,3$	Kriteria	Keputusan
18	0,57	Sedang	0,38	mudah	0,579	Valid	Diterima
19	0,66	Tinggi	0,38	mudah	0,539	Valid	Diterima
20	0,78	Tinggi	0,24	mudah	0,593	Valid	Diterima
21	1	Sangat Tinggi	0,34	mudah	0,508	Valid	Diterima
22	1	Sangat Tinggi	0,42	Sedang	0,595	Valid	Diterima
23	0,39	Rendah	0,22	mudah	0,262	Tidak Valid	Tidak Diterima
24	0,39	Rendah	0,43	Sedang	0,539	Valid	Diterima
25	0,57	Sedang	0,41	Sedang	0,512	Valid	Diterima



Lampiran 3. 1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelompok Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP Model *Reciprocal Teaching*)

Sekolah : SMA Negeri 2 Banjar
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X MIPA / II
Tahun Ajaran : 2022/2023
Materi Pokok : Usaha dan Energi
Pokok Bahasan : Konsep Usaha
Alokasi Waktu : ± (2 JP x 120 Menit)
Model Pembelajaran : *Reciprocal Teaching*
Pertemuan : I

A. Kompetensi Inti

KI.1	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
KI.2	Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
KI.3	Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
KI.4	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara

	mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
12.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	12.9.1 Menjelaskan konsep usaha menurut ilmu fisika 12.9.2 Menghitung usaha yang terjadi apabila arah gaya yang diberikan membentuk sudut terhadap arah perpindahan 12.9.3 Menganalisis besarnya usaha berdasarkan grafik F-S 12.9.4 Menganalisis usaha oleh berbagai gaya.
16.9 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi	16.9.1 Mengamati tayangan foto dan gambar tentang seseorang yang sedang melakukan usaha, mendorong mobil, meja dan dinding

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran siswa dapat :

1. Menjelaskan konsep usaha menurut ilmu fisika
2. Menghitung usaha yang terjadi apabila arah gaya yang diberikan membentuk sudut terhadap arah perpindahan
3. Menganalisis besarnya usaha berdasarkan grafik F-S
4. Menganalisis usaha oleh berbagai gaya
5. Mengamati tayangan foto dan gambar tentang seseorang yang sedang melakukan usaha, mendorong mobil, meja dan dinding

D. Materi Pembelajaran

1. Konsep Usaha (*Terlampir di Bahan Ajar*)

E. Metode dan Model Pembelajaran

- Model pembelajaran : *Reciprocal Teaching*
- Metode pembelajaran : Tanya jawab, diskusi kelompok, penugasan, presentasi dan latihan

F. MEDIA, ALAT DAN SUMBER BELAJAR

- Media : LKPD, PPT, Bahan Ajar, Gambar/video
- Alat/Bahan : Laptop, proyektor, papan tulis, spidol, dll
- Sumber Belajar : Buku dan internet

G. Kegiatan Pembelajaran

Langkah-Langkah Pembelajaran

Tahap	Guru	Peserta didik	Waktu
Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Memberi salam dan dilanjutkan dengan membaca do'a untuk memulai proses pembelajaran2. Menyiapkan kondisi kelas dan mengabsen siswa3. Memberikan apersepsi dan motivasi :<ol style="list-style-type: none">a. Guru meminta salah satu siswa untuk maju ke depan dan membantu guru untuk memindahkan meja guru dengan mendorongnya dan menariknya.	<ol style="list-style-type: none">1. Menjawab salam dan membaca do'a2. Bersikap siap dan tenang3. Melihat dan mengamati serta menjawab pertanyaan (harapan guru siswa menjawab "usaha adalah kegiatan memindahkan suatu benda dari tempat semula ke tempat yang lain)4. Memahami tujuan pembelajaran.5. Siswa berkumpul dengan teman kelompoknya.	10 menit

Tahap	Guru	Peserta didik	Waktu
	<p>Kemudian guru menanyakan kepada siswa kenapa meja guru dapat berpindah tempat dengan kita mendorong dan menariknya. Nah dari peristiwa tersebut coba kalian simpulkan apa yang dimaksud dengan usaha?</p> <p>4. Menuliskan dan menyampaikan tujuan pembelajaran.</p> <p>5. Membentuk siswa menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan 5-6 kelompok.</p> <p>6. Memberikan gambaran tentang teknis pelaksanaan pembelajaran <i>Reciprocal Teaching</i></p>	<p>6. Memahami teknis pelaksanaan pembelajaran <i>Reciprocal Teaching</i></p>	
Inti	<p>1. Membagikan LKS sebagai bahan ajar.</p> <p>2. Menyuruh siswa memahami LKS meliputi langkah-langkah sebagai berikut:</p> <p>a) Merangkum (<i>Summarizing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meminta siswa merangkum 	<p>1. Duduk dengan kelompok yang telah ditentukan</p> <p>2. Membaca dan mendiskusikan LKS yang diberikan</p> <p>3. Memahami LKS :</p> <p>a) Merangkum (<i>Summarizing</i>)</p>	100 menit

Tahap	Guru	Peserta didik	Waktu
	<p>informasi penting dari LKS</p> <p>b) Membuat pertanyaan <i>(Question Generating)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Setiap kelompok diminta untuk membuat pertanyaan dari materi yang diberikan <p>c) Memprediksi <i>(Predicting)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Setelah membuat pertanyaan siswa diminta untuk memprediksi jawabannya. - Meminta siswa membaca paragraph selanjutnya dan memprediksi hal yang akan dibahas <p>d) Mengklarifikasi <i>(Clarifying)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengarahkan siswa untuk bersiap-siap mengajarkan materi yang telah diringkas dan dipahami dari LKS tersebut. - Meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan 	<ul style="list-style-type: none"> - Merangkum materi ajar yang terdapat di LKS <p>b) Membuat pertanyaan <i>(Question Generating)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Membuat pertanyaan dari bacaan yang ada <p>c) Memprediksi <i>(Predicting)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Memikirkan jawaban dari pertanyaan yang telah dibuat - Memprediksi hal-hal yang akan disampaikan atau ditanyakan <p>d) Mengklarifikasi <i>(Clarifying)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bersiap-siap untuk mengajarkan dan memahami LKS - Perwakilan kelompok mempersentasikan hasil diskusi - Mendengarkan penjelasan guru dan siswa 	

Tahap	Guru	Peserta didik	Waktu
	<p>hasil diskusi kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memberikan kesempatan teman yang lain untuk menanggapi hasil yang disampaikan temannya - Melakukan evaluasi terhadap kegiatan pembelajaran RT dan guru memberi penilaian siswa serta memotivasi siswa untuk berpartisipasi dalam kegiatan tanya jawab <p>3. Guru menguatkan hasil persentasi yang telah dilakukan oleh siswa serta melakukan klarifikasi hal-hal yang belum jelas.</p>	<p>mempertanyakan materi yang belum dipahami.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menjawab pertanyaan soal evaluasi <p>4. siswa mencatat hasil yang telah disampaikan</p>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meminta siswa menyimpulkan materi yang telah diajarkan. 2. Memberikan evaluasi 3. Menginformasikan kepada siswa untuk mempelajari materi dipertemuan berikutnya. 4. Menutup pembelajaran dengan do'a dan salam 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimpulkan pembelajaran 2. Menjawab soal evaluasi yang diberikan 3. Mendengarkan informasi dari guru. 4. Berdo'a 	10 menit

H. Instrumen Evaluasi Hasil Belajar

- **Sikap Spiritual**

No.	Aspek	Teknik	Bentuk instrumen
1	Mengucapkan salam pembuka dan penutup	Observasi	Lembar Pengamatan Sikap Spiritual (terlampir
2	Berdoa sebelum dan sesudah melaksanakan pembelajaran		
3	Toleransi antar umat		

- **Sikap Sosial**

No.	Aspek	Teknik	Bentuk instrumen
1	Rasa ingin tahu	Observasi	Lembar Pengamatan Sikap Sosial (terlampir)
2	Kritis dalam mengeksplorasi dan mengasosiasi informasi		
3	Bekerjasama dalam mengeksplorasi dan mengasosiasi informasi		
4	Jujur dalam menjalankan tugas yang diberikan		
5	Bertanggungjawab terhadap tugas yang diberikan		

- **Sikap Keterampilan**

No.	Aspek	Teknik	Bentuk instrumen
1	Terampil dalam berargumen atau mengemukakan pendapat	Observasi	Lembar Pengamatan Sikap Spiritual (terlampir
2	Terampil dalam mempresentasikan hasil diskusinya		

LAMPIRAN 1. Instrumen Penilaian Sikap Spiritual

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X MIPA/Genap
Materi : Usaha dan Energi

No	Nama	Skor Untuk Sikap Spiritual			Skor	Nilai	Predikat
		Berdoa	Mengucapkan Salam	Menghargai Umat Lain			
1							
2							
3							
4							
5							
...							
dst							

RUBRIK PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

Aspek	Skor	Indikator
Berdoa	4	Selalu berdoa dengan sungguh-sungguh sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran
	3	Sering berdoa dengan sungguh-sungguh sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran
	2	Kadang-kadang berdoa dengan sungguh-sungguh sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran
	1	Tidak pernah berdoa dengan sungguh-sungguh sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran
Mengucapkan Salam	4	Selalu mengucapkan salam sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran dengan baik dan benar
	3	Sering mengucapkan salam sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran dengan baik dan benar
	2	Kadang-kadang mengucapkan salam sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran dengan baik dan benar
	1	Tidak pernah mengucapkan salam sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran dengan baik dan benar
Menghargai Umat Beragama Lainnya	4	Selalu menghargai dan menghormati teman yang beragama lain
	3	Sering menghargai dan menghormati teman yang beragama lain
	2	Kadang-kadang menghargai dan menghormati

Aspek	Skor	Indikator
		teman yang beragama lain
	1	Tidak pernah menghargai dan menghormati teman yang beragama lain

Keterangan

1. Skor maksimal = (*jumlah sikap x skor terbaik*) (dari contoh diatas, maka skor maksimal = $3 \times 4 = 12$)
2. Nilai sikap = (*jumlah perolehan skor : skor maksimal*) $\times 4$
3. Nilai sikap akan dikualifikasikan menjadi beberapa predikat, sebagai berikut :

SB = Sangat Baik = 4 C = Cukup = 2
 B = Baik = 3 K = Kurang = 1



LAMPIRAN 2. Instrumen Penilaian Sikap Sosial

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SIKAP SOSIAL

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X MIPA/Genap
Materi : Usaha dan Energi

No.	Nama	Skor Untuk Sikap Sosial					Skor	Nilai	Predikat
		1	2	3	4	5			
1									
2									
3									
4									
5									
...									
dst									

Keterangan

1. Skor Maksimum : $9 \times 4 = 36$
2. Nilai $\frac{\text{Skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$
3. Nilai sikap akan dikualifikasikan menjadi predikat, dengan rentangan nilai
 - Sangat Baik (A) : 80 – 100
 - Baik (B) : 70 – 79
 - Cukup (C) : 60 – 69
 - Kurang (D) : 0 – 59

RUBRIK PENILAIAN SIKAP SOSIAL

No.	Kriteria Penilaian	Skor	Keterangan
1	Rasa ingin tahu	4	Selalu bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		3	Sering bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		2	Jarang bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		1	Tidak pernah bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
2	Bekerjasama	4	Selalu bekerjasama dengan teman kelompok
		3	Sering bekerjasama dengan teman kelompok
		2	Jarang bekerjasama dengan teman kelompok
		1	Tidak pernah bekerjasama dengan teman kelompok
3	Bertanggung jawab	4	Selalu bertanggung jawab atas tugas yang diberikan
		3	Sering bertanggung jawab atas tugas yang diberikan
		2	Jarang bertanggung jawab atas tugas yang diberikan
		1	Tidak pernah bertanggung jawab atas tugas yang diberikan

No.	Kriteria Penilaian	Skor	Keterangan
4	Disiplin	4	Selalu menyelesaikan tugas yang diberikan tepat waktu dan tertib dalam mengikuti pembelajaran
		3	Sering menyelesaikan tugas yang diberikan tepat waktu dan tertib dalam mengikuti pembelajaran
		2	Jarang menyelesaikan tugas yang diberikan tepat waktu dan tertib dalam mengikuti pembelajaran
		1	Tidak pernah menyelesaikan tugas yang diberikan tepat waktu dan tertib dalam mengikuti pembelajaran
5	Teliti	4	Selalu berhati-hati dan teliti dalam melaksanakan proses pembelajaran
		3	Sering berhati-hati dan teliti dalam melaksanakan proses pembelajaran
		2	Jarang berhati-hati dan teliti dalam melaksanakan proses pembelajaran
		1	Tidak pernah berhati-hati dan teliti dalam melaksanakan proses pembelajaran

Lampiran 3.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) 01
Model *Reciprocal Teaching*

Sekolah : SMA Negeri 2 Banjar
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X MIPA / II
Materi Pokok : Usaha dan Energi
Pokok Bahasan : Konsep Usaha
Alokasi Waktu : ± (2 JP x 60 Menit)

Nama Kelompok:.....
Kelas:.....
Anggota Kelompok/No. Absen:
1.....
2.....
3.....
4.....
5.....

KOMPETENSI DASAR : 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam

INDIKATOR : 3.9.1 Menjelaskan konsep usaha menurut ilmu fisika
3.9.2 Menghitung usaha yang terjadi apabila arah gaya yang diberikan membentuk sudut terhadap arah perpindahan
3.9.3 Menganalisis besarnya usaha berdasarkan grafik F-S
3.9.4 Menganalisis usaha oleh berbagai gaya.

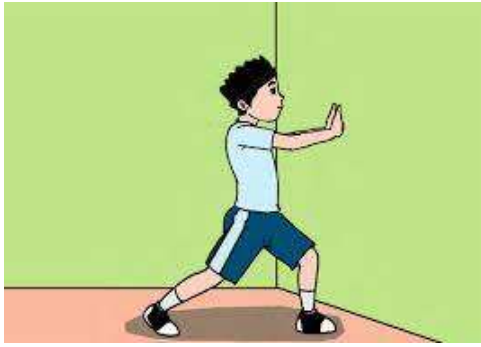
TUJUAN : Setelah mengikuti pembelajaran siswa dapat :

- i. Menjelaskan konsep usaha menurut ilmu fisika
- ii. Menghitung usaha yang terjadi apabila arah gaya yang diberikan membentuk sudut terhadap arah perpindahan
- iii. Menganalisis besarnya usaha berdasarkan grafik F-S
- iv. Menganalisis usaha oleh berbagai gaya
- v. Mengamati tayangan foto dan gambar tentang seseorang yang sedang melakukan usaha, mendorong mobil, meja dan dinding

Petunjuk penggunaan LKPD :

1. Bacalah do'a sebelum memulai pembelajaran
2. Pahami materi di bawah ini dengan cermat.
3. Lakukan diskusi dengan teman kelompokmu dan rangkumlah materi dibawah ini
4. Buatlah beberapa pertanyaan beserta jawabannya dari materi dibawah ini
5. Tunjukkan salah satu teman kelompokmu untuk berperan sebagai guru dalam menjelaskan materi di dalam kelompokmu.
6. Prediksi hal-hal yang akan disampaikan atau ditanyakan
7. Buatlah kesimpulan mengenai materi yang sudah disampaikan oleh dari awal sampai akhir
8. Latihlah pemahamanmu dengan mengerjakan soal-soal yang sudah disediakan





Gambar 2.



Gambar 1.

Perhatikan gambar 1. Seseorang sedang mendorong meja sejauh d meter. Anak tersebut dikatakan telah melakukan usaha. Namun perhatikan gambar 2. Seorang anak sedang mendorong tembok dengan sekuat tenaga. Anak tersebut dikatakan tidak melakukan usaha, meskipun mengeluarkan gaya tekan yang sangat besar, namun karena tidak terdapat perpindahan posisi dari tembok, maka anak tersebut dikatakan tidak melakukan usaha.

Dari ilustrasi diatas, bisa disimpulkan bahwa usaha merupakan energi yang diberikan gaya kesebuah benda sehingga benda tersebut berpindah (berubah posisi). Dalam ilmu fisika, usaha diartikan sebagai hasil kali antara gaya dan perpindahan. Dua konsep (gaya dan perpindahan) ini menentukan besar usaha baik besar maupun arahnya. Jika salah satu dari gaya atau perpindahan nilai nol, maka dianggap tidak ada usaha. Secara matematis, usaha dirumuskan dengan:

$$W = F \cdot s$$

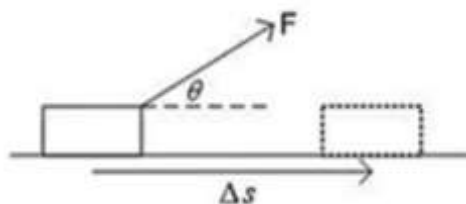
Keterangan :

$W = \text{usaha (J)}$

$F = \text{gaya (N)}$

$s = \text{perpindahan (m)}$

Secara fisis perkalian titik (dot) antara dua vektor (vektor gaya dan vektor perpindahan) menyatakan bahwa yang dimaksud adalah proyeksi gaya pada arah perpindahan. Jika besarnya usaha yang dilakukan oleh sebuah gaya terhadap suatu benda seperti pada gambar dibawah ini.



Maka benda mengalami perubahan posisi sejauh (Δs), dirumuskan sebagai berikut :

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

Keterangan :

$W = \text{usaha (J)}$

$F = \text{gaya (N)}$

$s = \text{perpindahan benda(m)}$

$\theta = \text{sudut antara arah gaya dengan arah perpindahan}$

Dalam kehidupan sehari-hari usaha yang dilakukan dapat bernilai positif, negatif ataupun nol. **Usaha bernilai positif jika gaya searah perpindahan ($\theta < 90^\circ$)**, contohnya Ketika seorang anak mendorong sebuah meja, lalu meja tersebut bergeser sejauh d meter. Sedangkan **Usaha bernilai nol jika gaya tegak lurus perpindahan atau ketika benda tidak pindah ($\theta = 90^\circ$)**, contohnya mendorong tembok dengan sekuat tenaga. Dan **usaha bernilai negatif jika gaya berlawanan perpindahan ($\theta > 90^\circ$)**, contohnya Usaha oleh gaya gesekan. Oleh karena itu usaha oleh gaya gesek bernilai negatif. Dan Jika terdapat beberapa gaya yang bekerja pada benda, maka besarnya usaha total :

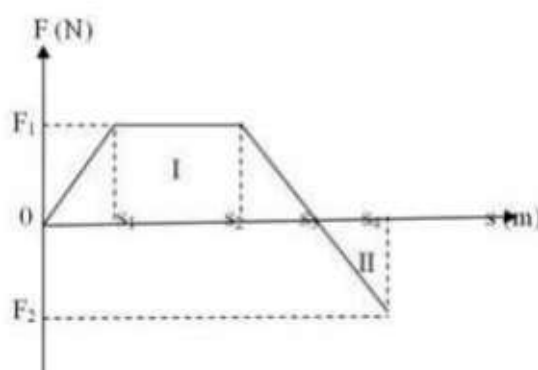
$$W = \sum F \cdot s \quad \approx \quad W = (F \cdot \cos\theta - f) \cdot s$$

Note : $f = \text{gaya gesekan (N)}$

Menentukan Besar Usaha dari Grafik F-s

Usaha yang dilakukan oleh gaya selama perpindahan sama dengan luas daerah yang dibatasi oleh grafik dan sumbu s . Usaha bernilai positif jika luas daerah berada di atas sumbu s , sedangkan usaha bernilai negative jika luas daerah berada di bawah sumbu s . Perhatikan contoh grafik antara gaya dan perpindahan berikut.

Perhatikan contoh grafik antara gaya dan perpindahan berikut.



Grafik F-s diatas menunjukkan besar usaha yang dilakukan oleh gaya selama perpindahan terjadi. Usaha yang dilakukan sama dengan luas trapezium (I) dikurangi luas segitiga (II).

$$W = \text{luas I} - \text{luas II}$$

$$W = \text{Luas trapesium} - \text{luas segitiga}$$

$$W = \frac{1}{2}(\text{atas} + \text{bawah})(t) - \frac{1}{2}at$$

$$W = \frac{1}{2}[(s_2 - s_1) + (s_3 - 0)](F_1) - \frac{1}{2}(s_4 - s_3)F_2$$



Petunjuk 1 (summarizing)

Lakukan diskusi dengan teman kelompokmu dan rangkumlah materi yang sudah didiskusikan sesuai pemahaman kalian.

Petunjuk 2 (*questioning*)

Buatlah beberapa pertanyaan beserta jawabannya dari materi yang sudah kalian pahami, lalu tanyakan kepada kelompok lain saat diskusi

Petunjuk 3 (*clarifying*)

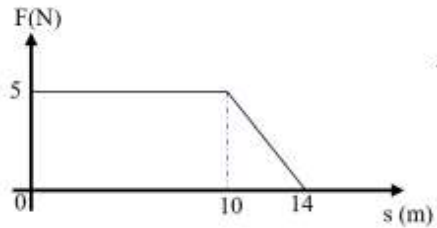
Tunjuklah salah satu teman kelompokmu untuk berperan sebagai guru dalam menjelaskan materi di dalam kelompokmu.

Petunjuk 4 (*predicting*)

Prediksi hal-hal yang akan disampaikan atau ditanyakan jika ada materi yang belum dipahami

Tugas individu

1. Sebuah balok dengan massa 25 kg di lantai ditarik dengan gaya 10 N condong ke atas dengan sudut 60° . Pada saat itu balok bergeser 2,0 m dengan gesekan 2,0 N. berapa usaha total pada balok tersebut?
2. Perhatikan grafik gaya (F) terhadap posisi (s) berikut ini !



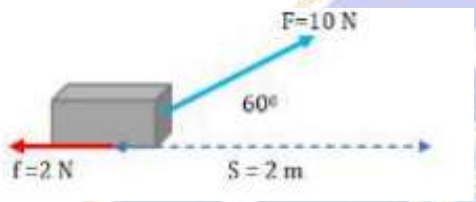
Besar usaha yang dilakukan oleh gaya F sehingga benda dapat berpindah sejauh 14 meter ?

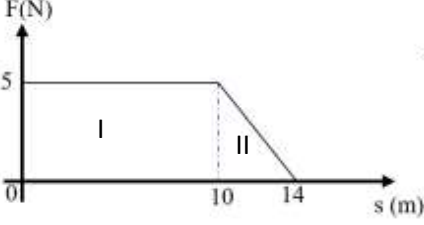
kesimpulan

Buatlah kesimpulan mengenai materi yang dipelajari dari awal sampai akhir pembelajaran



KUNCI JAWABAN LATIHAN SOAL 01

No.	Jawaban	Skor
1.	<p>Diketahui :</p> <p>$m = 25 \text{ kg}$</p> <p>$F = 10 \text{ N}$, condong membentuk sudut 60°</p> <p>perpindahan (s) = 2 m</p> <p>Gesekan (f) = 2 N</p> <p>Ditanya = W_{total}</p> <p>Jawab =</p> <p>Visualisasi soal adalah sebagai berikut.</p>  <p>Usaha oleh resultan gaya</p> $W = \sum F \cdot s$ $W = (F \cos 60^\circ - f) \cdot s$ $W = (10 \text{ N} \cdot 0,5 - 2 \text{ N}) \cdot 2 \text{ m} = 6 \text{ Joule}$	

No.	Jawaban	Skor
2.	<p>Ditanya : $W_{total} = \dots?$</p> <p>Jawab :</p>  <p>Menentukan besarnya usaha melalui grafik F-s dapat dilakukan dengan menggunakan formulasi berikut</p> $W = \text{luas I} + \text{luas II}$ $W = \text{luas persegi panjang} + \text{luas segitiga}$ $W = (P \times L) + \frac{1}{2} at$ $W = (10 \times 5) + \frac{1}{2} (14 - 10)(5)$ $W = 50 + 10 = 60 \text{ Joule}$	

Lampiran 3. 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelompok Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP Model *Direct Teaching*)

Sekolah : SMA Negeri 2 Banjar
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X MIPA / II
Tahun Ajaran : 2022/2023
Materi Pokok : Usaha dan Energi
Pokok Bahasan : Konsep Usaha
Alokasi Waktu : ± (2 JP x 120 Menit)
Model Pembelajaran : *Direct Teaching*
Pertemuan : I

A. Kompetensi Inti

KI.1	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
KI.2	Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan proaktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
KI.3	Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
KI.4	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara

	mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
15.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	15.9.1 Menjelaskan konsep usaha menurut ilmu fisika 15.9.2 Menghitung usaha yang terjadi apabila arah gaya yang diberikan membentuk sudut terhadap arah perpindahan 15.9.3 Menganalisis besarnya usaha berdasarkan grafik F-S 15.9.4 Menganalisis usaha oleh berbagai gaya.
20.9 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi	20.9.1 Mengamati tayangan foto dan gambar tentang seseorang yang sedang melakukan usaha, mendorong mobil, meja dan dinding

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran siswa dapat :

1. Menjelaskan konsep usaha menurut ilmu fisika
2. Menghitung usaha yang terjadi apabila arah gaya yang diberikan membentuk sudut terhadap arah perpindahan
3. Menganalisis besarnya usaha berdasarkan grafik F-S
4. Menganalisis usaha oleh berbagai gaya
5. Mengamati tayangan foto dan gambar tentang seseorang yang sedang melakukan usaha, mendorong mobil, meja dan dinding

D. Materi Pembelajaran

2. Konsep Usaha (*Terlampir di Bahan Ajar*)

E. Metode dan Model Pembelajaran

- Model pembelajaran : *Direct Teaching*
- Metode pembelajaran : Tanya jawab, dan Latihan soal

F. MEDIA, ALAT DAN SUMBER BELAJAR

- Media : LKPD, PPT, Bahan Ajar
- Alat/Bahan : Laptop, proyektor, papan tulis, spidol, dll
- Sumber Belajar : Buku dan internet

G. Kegiatan Pembelajaran

Langkah-Langkah Pembelajaran

Tahap	Kegiatan pembelajaran	Waktu
Awal	<ol style="list-style-type: none">6. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam7. Guru dan siswa berdoa8. Guru mengabsen kehadiran siswa9. Guru mengemukakan tujuan pembelajaran10. Guru menanyakan kesiapan siswa untuk mengikuti pelajaran	15 menit
Inti	<p>a. Mendemonstrasikan/ Mempresentasikan Pengetahuan dan keterampilan</p> <ol style="list-style-type: none">1. Guru menyampaikan dan menjelaskan materi pelajaran sesuai dengan pokok - pokok materi terkait2. Siswa menyimak penjelasan guru dengan baik3. Guru dan siswa melaksanakan kegiatan diskusi berupa tanya jawab <p>b. Membimbing Pelatihan</p> <ol style="list-style-type: none">1. Guru memberikan latihan soal terkait materi yang di bahas	90 menit

Tahap	Kegiatan pembelajaran	Waktu
	<ol style="list-style-type: none"> 2. Siswa secara individu menjawab pertanyaan pada latihan soal dengan membaca berbagai sumber 3. Siswa bertanya kepada guru terkait hal-hal yang belum dipahami 4. Guru menjelaskan kembali hal-hal yang belum dipahami oleh siswa dengan bahasa yang lebih sederhana <p>c. Mengecek Pemahaman dan Memberikan Umpan Balik</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengecek jawaban siswa pada latihan soal 2. Guru dan siswa melakukan diskusi untuk membahas latihan soal 3. Guru memberikan masukan berupa komentar terhadap pekerjaan siswa 4. Guru menyimpulkan materi pelajaran 5. Siswa mencermati dan mencatat kesimpulan materi yang disampaikan guru <p>d. Memberi Kesempatan Untuk Latihan Mandiri</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan tugas rumah untuk mengasah kemampuan siswa 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan informasi terkait materi yang akan dibahas di pertemuan selanjutnya 2. Guru mengucapkan salam penutup 	15 menit

H. Instrumen Evaluasi Hasil Belajar

- **Sikap Spiritual**

No.	Aspek	Teknik	Bentuk instrumen
1	Mengucapkan salam pembuka dan penutup	Observasi	Lembar Pengamatan Sikap Spiritual (terlampir
2	Berdoa sebelum dan sesudah melaksanakan pembelajaran		
3	Toleransi antar umat		

- **Sikap Sosial**

No.	Aspek	Teknik	Bentuk instrumen
1	Rasa ingin tahu	Observasi	Lembar Pengamatan Sikap Sosial (terlampir)
2	Kritis dalam mengeksplorasi dan mengasosiasi informasi		
3	Bekerjasama dalam mengeksplorasi dan mengasosiasi informasi		
4	Jujur dalam menjalankan tugas yang diberikan		
5	Bertanggungjawab terhadap tugas yang diberikan		

- **Sikap Keterampilan**

No.	Aspek	Teknik	Bentuk instrumen
1	Terampil dalam berargumen atau mengemukakan pendapat	Observasi	Lembar Pengamatan Sikap Spiritual (terlampir)
2	Terampil dalam mempresentasikan hasil diskusinya		

LAMPIRAN 1. Instrumen Penilaian Sikap Spiritual

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X MIPA/Genap
Materi : Usaha dan Energi

No	Nama	Skor Untuk Sikap Spiritual			Skor	Nilai	Predikat
		Berdoa	Mengucapkan Salam	Menghargai Umat Lain			
1							
2							
3							
4							
5							
...							
dst							

RUBRIK PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

Aspek	Skor	Indikator
Berdoa	4	Selalu berdoa dengan sungguh-sungguh sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran
	3	Sering berdoa dengan sungguh-sungguh sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran
	2	Kadang-kadang berdoa dengan sungguh-sungguh sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran
	1	Tidak pernah berdoa dengan sungguh-sungguh sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran
Mengucapkan Salam	4	Selalu mengucapkan salam sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran dengan baik dan benar
	3	Sering mengucapkan salam sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran dengan baik dan benar
	2	Kadang-kadang mengucapkan salam sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran dengan baik dan benar
	1	Tidak pernah mengucapkan salam sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran dengan baik dan benar
Menghargai Umat Beragama Lainnya	4	Selalu menghargai dan menghormati teman yang beragama lain
	3	Sering menghargai dan menghormati teman yang beragama lain
	2	Kadang-kadang menghargai dan menghormati

Aspek	Skor	Indikator
		teman yang beragama lain
	1	Tidak pernah menghargai dan menghormati teman yang beragama lain

Keterangan

4. Skor maksimal = (*jumlah sikap x skor terbaik*) (dari contoh diatas, maka skor maksimal = $3 \times 4 = 12$)
5. Nilai sikap = (*jumlah perolehan skor : skor maksimal*) x 4
6. Nilai sikap akan dikualifikasikan menjadi beberapa predikat, sebagai berikut :

SB = Sangat Baik = 4 C = Cukup = 2
 B = Baik = 3 K = Kurang = 1



LAMPIRAN 2. Instrumen Penilaian Sikap Sosial

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SIKAP SOSIAL

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X MIPA/Genap
Materi : Usaha dan Energi

No.	Nama	Skor Untuk Sikap Sosial					Skor	Nilai	Predikat
		1	2	3	4	5			
1									
2									
3									
4									
5									
...									
dst									

Keterangan

4. Skor Maksimum : $9 \times 4 = 36$

5. Nilai $\frac{\text{Skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$

6. Nilai sikap akan dikualifikasikan menjadi predikat, dengan rentangan nilai

Sangat Baik (A) : 80 – 100

Baik (B) : 70 – 79

Cukup (C) : 60 – 69

Kurang (D) : 0 – 59

RUBRIK PENILAIAN SIKAP SOSIAL

No.	Kriteria Penilaian	Skor	Keterangan
1	Rasa ingin tahu	4	Selalu bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		3	Sering bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		2	Jarang bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		1	Tidak pernah bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
2	Bekerjasama	4	Selalu bekerjasama dengan teman kelompok
		3	Sering bekerjasama dengan teman kelompok
		2	Jarang bekerjasama dengan teman kelompok
		1	Tidak pernah bekerjasama dengan teman kelompok
3	Bertanggung jawab	4	Selalu bertanggung jawab atas tugas yang diberikan
		3	Sering bertanggung jawab atas tugas yang diberikan
		2	Jarang bertanggung jawab atas tugas yang diberikan
		1	Tidak pernah bertanggung jawab atas tugas yang diberikan

No.	Kriteria Penilaian	Skor	Keterangan
4	Disiplin	4	Selalu menyelesaikan tugas yang diberikan tepat waktu dan tertib dalam mengikuti pembelajaran
		3	Sering menyelesaikan tugas yang diberikan tepat waktu dan tertib dalam mengikuti pembelajaran
		2	Jarang menyelesaikan tugas yang diberikan tepat waktu dan tertib dalam mengikuti pembelajaran
		1	Tidak pernah menyelesaikan tugas yang diberikan tepat waktu dan tertib dalam mengikuti pembelajaran
5	Teliti	4	Selalu berhati-hati dan teliti dalam melaksanakan proses pembelajaran
		3	Sering berhati-hati dan teliti dalam melaksanakan proses pembelajaran
		2	Jarang berhati-hati dan teliti dalam melaksanakan proses pembelajaran
		1	Tidak pernah berhati-hati dan teliti dalam melaksanakan proses pembelajaran

LAMPIRAN 3. Lembar Kerja Peserta Didik

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 01

Model *Direct Instruction*

Materi Pokok : Usaha dan Energi
Pokok Bahasan : Konsep Usaha
Kelas/Semester : X/2
Alokasi Waktu : 120 menit

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan tepat !

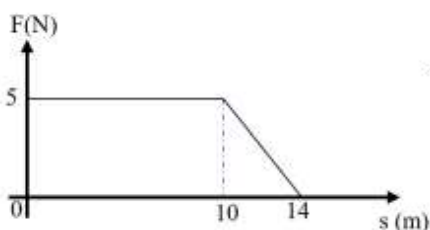
1. Perhatikan pernyataan berikut :

- Ami bersepeda dari rumah menuju lapangan dan kembali lagi ke rumah
- Suga mencetak gol dari tendangan jarak jauh
- Moni mendorong tembok dengan sekuat tenaga
- Lisa mendorong meja sejauh 2 meter

Berdasarkan pernyataan diatas, kegiatan yang merupakan contoh usaha terdapat pada pernyataan beberapa ? dan berikan alasannya!

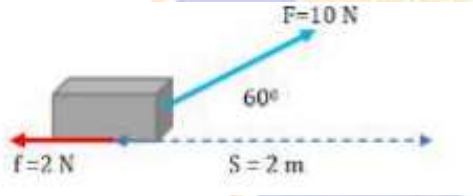
2. Sebuah balok dengan massa 25 kg di lantai ditarik dengan gaya 10 N condong ke atas dengan sudut 60° . Pada saat itu balok bergeser 2,0 m dengan gesekan 2,0 N. berapa usaha total pada balok tersebut?

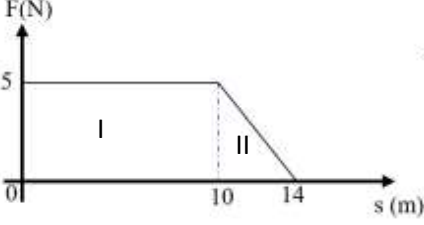
3. Perhatikan grafik gaya (F) terhadap posisi (s) berikut ini !



Besar usaha yang dilakukan oleh gaya F sehingga benda dapat berpindah sejauh 14 meter?

KUNCI JAWABAN LATIHAN SOAL 01

No.	Jawaban	Skor
1.	<p>Berdasarkan pernyataan di atas, contoh usaha yang benar terdapat pada pernyataan 2 dan 4. Karena sesuai dengan konsep usaha, dimana usaha merupakan gaya yang diberikan oleh suatu benda sehingga bisa mengubah posisi benda tersebut. Sedangkan pernyataan no. 1 ami tidak melakukan usaha karena perpindahannya 0, dan pernyataan 3 meskipun moni mengeluarkan gaya untuk mendorong tembok tetapi tetap tembok tidak bergerak (perpindahannya 0).</p>	
2.	<p>Diketahui :</p> <p>$m = 25 \text{ kg}$</p> <p>$F = 10 \text{ N}$, condong membentuk sudut 60°</p> <p>perpindahan (s) = 2 m</p> <p>Gesekan (f) = 2 N</p> <p>Ditanya = $W_{\text{total}} \dots\dots\dots?$</p> <p>Jawab =</p> <p>Visualisasi soal adalah sebagai berikut.</p>  <p>Usaha oleh resultan gaya</p> $W = \sum F \cdot s$ $W = (F \cos 60^\circ - f) \cdot s$ $W = (10 \text{ N} \cdot 0,5 - 2 \text{ N}) \cdot 2 \text{ m} = 6 \text{ Joule}$	

No.	Jawaban	Skor
3.	<p>Ditanya : $W_{total} = \dots?$</p> <p>Jawab :</p>  <p>Menentukan besarnya usaha melalui grafik F-s dapat dilakukan dengan menggunakan formulasi berikut</p> $W = \text{luas I} + \text{luas II}$ $W = \text{luas persegi panjang} + \text{luas segitiga}$ $W = (P \times L) + \frac{1}{2}at$ $W = (10 \times 5) + \frac{1}{2}(14 - 10)(5)$ $W = 50 + 10 = 60 \text{ Joule}$	

Lampiran 4. 1 Data *Pretest* Hasil Belajar Fisika Kelas Eksperimen

❖ Kelas X MIPA III

No	Nama	Skor Perbutir																				Total	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	Dewa Komang Wira Yuda W.	4	1	3	2	2	1	3	1	1	1	1	3	0	1	1	3	2	1	4	3	38	38,00
2	Ekklesia Harpazo	2	1	1	3	2	1	4	3	1	1	1	3	1	1	1	1	4	3	2	4	40	40,00
3	Gede Agus Arya Kresna W.	2	3	1	3	2	2	1	3	1	1	2	1	3	0	1	1	3	1	5	1	37	37,00
4	Gusti Putu Subastian P. C.	2	2	1	2	1	2	1	2	3	2	1	4	2	1	1	1	2	1	3	2	36	36,00
5	Ida Ayu Intan Pramesti	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	3	1	1	2	1	2	1	0	3	29	29,00
6	Ida Ayu Putu Mita Adriani	3	1	2	1	3	2	3	2	3	2	1	3	2	1	2	1	1	3	0	2	38	38,00
7	Ida Bagus Giantra B.	1	2	1	2	3	2	1	4	2	1	1	1	2	1	3	2	2	1	3	1	36	36,00
8	Ida Bagus Putu Sugiarta W.	1	3	2	1	2	1	1	3	1	1	2	1	2	1	0	3	2	1	4	3	35	35,00
9	Ida Bagus Putu Yudi D.	1	1	3	2	3	2	1	3	2	1	2	1	1	3	0	2	2	1	4	2	37	37,00
10	Kadek Aditya Artawan Putra	2	1	1	3	0	3	2	2	1	1	3	2	2	1	3	1	3	1	3	0	35	35,00
11	Kadek Ariantini	1	2	1	1	2	3	1	2	3	2	1	4	2	1	1	1	2	1	3	2	36	36,00
12	Kadek Galin Cantika Dewi	2	1	1	2	1	2	2	1	2	1	1	3	1	1	2	1	2	1	0	3	30	30,00
13	Kadek Jessen	3	2	2	3	2	3	3	2	3	2	1	3	2	1	2	1	1	3	0	2	41	41,00
14	Kadek Mila Wulandari	1	3	1	1	1	2	3	2	1	4	2	1	1	1	2	1	3	2	3	1	36	36,00
15	Kadek Suciani	3	1	1	1	2	1	2	1	1	3	1	1	2	1	2	1	0	3	4	3	34	34,00
16	Kadek Yuniarsari	4	1	2	1	3	2	3	2	1	3	2	1	2	1	1	3	0	2	4	2	40	40,00
17	Ketut Novianjani	2	1	3	1	2	3	2	1	4	2	1	1	1	2	1	3	2	1	3	0	36	36,00

No	Nama	Skor Perbutir																				Total	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
18	Ketut Rain Wahyu Prasetia	2	3	2	2	1	2	1	1	3	1	1	2	1	2	1	0	3	3	0	2	33	33,00
19	Ketut Sintia Maharani	2	2	3	2	1	4	2	1	1	1	2	1	3	2	3	0	2	2	3	1	38	38,00
20	Komang Hendra Dinata	2	1	2	1	1	3	1	2	3	2	1	4	2	1	1	1	2	1	3	2	36	36,00
21	Komang Yola Tri Febri B.	3	2	3	1	2	3	2	1	2	1	1	3	1	1	2	1	2	1	0	3	35	35,00
22	Made Sanata Prasat	2	3	0	2	1	2	3	2	1	4	2	1	1	1	2	1	3	2	0	2	35	35,00
23	Putu Andien Puri Anjani	3	2	3	2	1	4	2	1	1	1	2	1	3	2	2	1	0	3	3	1	38	38,00
24	Putu Aris Fajar Sastrawan	2	1	2	1	1	3	1	1	2	1	2	1	0	3	1	3	0	2	4	3	34	34,00
25	Putu Cahyani Ayu Fenisea	3	2	3	2	1	3	1	2	3	2	1	4	2	1	1	1	2	1	3	2	40	40,00
26	Putu Dhea Kusuma Dewi S.	2	3	0	3	2	2	2	1	2	1	1	3	1	1	2	1	2	1	0	3	33	33,00
27	Putu Intan Prasitia Dewi	1	1	3	1	2	1	3	2	3	2	1	3	2	1	2	1	1	3	0	2	35	35,00
28	Putu Seni Adiana	1	1	2	3	4	1	1	3	0	3	2	2	1	1	3	2	2	1	3	1	37	37,00
29	Putu Utami Melani Putri	2	1	3	3	2	1	1	1	3	1	2	1	1	1	1	3	2	1	4	3	37	37,00
30	Kd Gendy Aditya Permana D.	4	3	2	2	1	3	1	1	2	3	4	1	1	1	1	1	2	1	4	2	40	40,00
Nilai minimum																						29	29,00
Nilai maksimum																						41	41,00
Rata rata																						36,17	36,17
Standar Deviasi																							2,78

Lampiran 4. 2 Data *Pretest* Hasil Belajar Fisika Kelas Kontrol

❖ Kelas X MIPA II

No	Nama	Skor Perbutir																				Total	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	Damar Tri Wahyudi	4	3	2	4	1	1	3	2	2	1	3	1	1	1	1	3	0	3	1	1	38	38,00
2	Desak Komang Sri W.	3	1	5	1	1	1	1	3	2	1	4	3	1	1	1	3	1	0	2	1	36	36,00
3	Gd Doni Merta Wibawa	2	3	4	1	1	1	1	1	2	1	4	2	1	1	1	3	1	2	2	2	36	36,00
4	I Kadek Winaya	3	3	2	1	1	2	1	1	3	1	3	0	2	2	1	2	3	3	1	2	37	37,00
5	I Nyoman Wirawan	2	3	2	4	2	1	2	3	2	1	4	2	1	1	1	2	1	3	2	2	41	41,00
6	Ida Ayu Kade Santi C.	3	3	1	4	3	2	1	2	1	1	3	1	1	2	1	2	1	0	3	3	38	38,00
7	Ida Ayu Putu Astiti Utami	3	2	5	2	1	3	2	3	2	1	3	2	1	2	1	1	3	0	2	1	40	40,00
8	Ida Ayu Putu Juniantari	4	3	2	4	1	1	3	0	3	2	2	1	1	3	2	2	1	3	1	1	40	40,00
9	Kadek Putra Yasa	3	1	2	1	1	1	1	3	1	2	1	1	1	1	3	2	1	4	3	1	34	34,00
10	Kadek Yoa Dinata	2	3	4	1	2	1	1	2	3	4	1	1	1	1	1	2	1	4	2	2	39	39,00
11	Komang Adenia Suputriasni	3	3	2	1	1	2	1	3	3	2	1	1	2	1	1	3	1	3	0	1	35	35,00
12	Komang Darmayanti M.	4	3	2	4	1	1	3	2	2	1	3	1	1	2	3	2	1	0	2	1	39	39,00
13	Komang Dana Arta	3	1	2	1	0	1	1	3	2	1	4	3	2	1	2	1	1	3	1	2	35	35,00
14	Komang Juniarta	2	3	4	1	1	1	1	1	4	3	2	4	1	1	3	2	2	1	3	1	41	41,00
15	Komang Semara Tangga	3	3	2	1	1	2	2	1	3	1	3	1	1	2	1	3	2	1	0	3	36	36,00
16	Made Irma Pujawati	2	3	2	4	2	1	2	3	2	3	0	1	1	1	1	1	2	1	4	2	38	38,00
17	Ni Luh Stephanie S.	3	3	1	4	3	2	1	2	3	3	2	1	1	2	1	1	3	1	3	0	40	40,00

No	Nama	Skor Perbutir																				Total	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
18	Putu Adi Saputra	3	4	3	2	4	0	1	3	2	2	1	3	1	1	2	0	2	1	4	2	41	41,00
19	Putu Agus Adnyana	3	3	1	1	1	1	1	1	3	2	1	4	3	2	1	2	1	1	3	1	36	36,00
20	Putu Agus Dika Mertayasa	2	2	3	4	1	1	1	1	1	2	1	4	2	1	3	2	2	1	3	1	38	38,00
21	Putu Ardi Winata	3	3	3	2	1	1	2	1	1	3	1	3	0	1	1	3	2	1	4	3	39	39,00
22	Putu Ayu Lestari	4	3	2	4	1	1	3	2	2	1	3	1	2	1	1	1	2	1	4	2	41	41,00
23	Pt Dessy Wulansari	3	1	5	1	1	1	1	3	4	3	2	4	1	1	3	2	2	1	3	1	43	43,00
24	Putu Enik	2	3	4	4	3	2	0	1	3	1	3	1	1	1	1	3	2	1	4	3	43	43,00
25	Putu Meiyanti	3	3	2	3	1	5	1	1	2	3	4	1	1	1	1	1	2	1	4	2	42	42,00
26	Putu Sari Asih	2	3	2	2	3	4	1	1	3	3	2	1	1	2	1	1	3	1	3	0	39	39,00
27	Putu Wisnu Wikan W. W.	4	3	2	4	1	1	3	2	2	1	3	1	1	1	3	2	2	1	3	1	41	41,00
28	Sang Ayu Made Eva Yani	3	1	5	1	1	1	1	3	2	1	4	3	1	1	1	3	2	1	4	3	42	42,00
29	Sang Putu Budiarta	2	3	4	1	1	1	1	1	2	1	4	2	1	1	1	1	2	1	4	2	36	36,00
30	Putu Ayu Egi Putria	3	3	2	1	1	2	1	1	3	1	3	0	1	2	1	1	3	1	3	0	33	33,00
Nilai minimum																						33	33,00
Nilai maksimum																						43	43,00
Rata rata																						38,57	38,57
Standar Deviasi																							2,71

Lampiran 4. 3 Data *Posttest* Hasil Belajar Fisika Kelas Eksperimen

❖ Kelas X MIPA III

No	Nama	Soal																				Total	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	Dewa Komang Wira Yuda W.	5	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	3	5	4	3	3	4	4	4	4	86	86,00
2	Ekklesia Harpazo	5	5	5	3	4	4	5	5	4	5	5	3	5	4	5	4	3	2	2	3	81	81,00
3	Gede Agus Arya Kresna W.	5	5	5	3	5	5	5	5	3	4	5	3	5	3	3	5	2	4	5	5	85	85,00
4	Gusti Putu Subastian P. C.	5	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	3	5	3	3	4	3	4	5	2	84	84,00
5	Ida Ayu Intan Pramesti	5	5	3	3	5	5	5	5	3	3	5	3	5	3	3	4	3	5	4	5	82	82,00
6	Ida Ayu Putu Mita Adriani	5	5	3	2	5	5	5	5	5	3	4	5	4	5	3	4	3	2	4	3	80	80,00
7	Ida Bagus Giantra B.	5	5	3	4	3	4	5	5	5	3	4	5	3	5	4	4	3	3	4	3	80	80,00
8	Ida Bagus Putu Sugiarta W.	4	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5	4	5	4	4	3	2	4	4	85	85,00
9	Ida Bagus Putu Yudi D.	5	5	3	5	5	5	5	3	5	3	4	5	3	5	3	4	3	2	4	3	80	80,00
10	Kadek Aditya Artawan Putra	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	3	4	5	4	4	5	3	1	85	85,00
11	Kadek Ariantini	5	5	4	4	5	5	5	5	3	3	3	5	4	3	4	4	3	5	4	3	82	82,00
12	Kadek Galin Cantika Dewi	5	5	3	3	5	5	5	5	2	5	5	3	5	3	3	3	2	5	4	4	80	80,00
13	Kadek Jessen	5	5	3	3	5	5	5	3	5	5	4	5	3	3	3	4	3	4	2	5	80	80,00
14	Kadek Mila Wulandari	5	5	5	4	5	5	5	5	4	3	5	3	5	4	3	5	4	2	3	4	84	84,00
15	Kadek Suciani	5	5	3	4	5	5	5	3	4	3	5	3	4	5	4	5	4	4	3	2	81	81,00
16	Kadek Yuniarsari	5	5	5	3	5	5	5	5	4	4	5	3	5	3	3	4	4	3	5	5	86	86,00
17	Ketut Novianjani	5	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	3	5	3	3	4	4	5	5	3	87	87,00

No	Nama	Soal																				Total	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
18	Ketut Rain Wahyu Prasetya	5	5	5	4	5	5	5	5	2	5	5	4	5	3	3	4	5	5	5	2	87	87,00
19	Ketut Sintia Maharani	5	5	4	4	5	5	5	5	3	4	3	5	4	4	3	4	4	5	3	4	84	84,00
20	Komang Hendra Dinata	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	3	5	3	4	3	5	4	5	4	2	86	86,00
21	Komang Yola Tri Febri B.	5	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	3	5	4	3	4	3	3	5	3	85	85,00
22	Made Sanata Prasat	5	5	5	4	3	5	5	3	5	4	5	4	5	4	3	5	4	2	3	4	83	83,00
23	Putu Andien Puri Anjani	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	3	5	4	4	4	3	4	5	3	88	88,00
24	Putu Aris Fajar Sastrawan	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	3	4	3	5	4	3	4	3	4	5	85	85,00
25	Putu Cahyani Ayu Fenisea	5	5	5	2	5	5	5	4	5	5	3	5	3	4	5	4	2	4	3	2	81	81,00
26	Putu Dhea Kusuma Dewi S.	5	5	5	3	5	5	5	5	3	3	5	3	5	5	2	5	4	5	3	4	85	85,00
27	Putu Intan Prasitia Dewi	5	5	4	3	5	5	5	5	4	4	5	3	5	3	3	4	3	5	3	4	83	83,00
28	Putu Seni Adiana	5	5	5	5	5	4	3	5	5	4	5	5	4	4	4	3	4	5	4	3	87	87,00
29	Putu Utami Melani Putri	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	3	5	4	4	5	4	5	3	4	89	89,00
30	Kd Gendy Aditya Permana D.	5	5	5	5	5	3	4	5	4	4	5	3	4	4	3	5	4	3	2	3	81	81,00
Nilai minimum																						80	80,00
Nilai maksimum																						89	89,00
Rata rata																						83,73	83,73
Standar Deviasi																							2,69

Lampiran 4. 4 Data *Posttest* Hasil Belajar Fisika Kelas Kontrol

❖ Kelas X MIPA II

No	Nama	Soal																				Total	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	Damar Tri Wahyudi	5	3	4	2	5	5	5	4	2	3	5	1	5	1	1	3	3	2	5	2	66	66,00
2	Desak Komang Sri W.	5	5	2	3	3	5	5	5	2	5	5	1	5	1	1	3	3	3	2	1	65	65,00
3	Gd Doni Merta Wibawa	5	5	4	1	5	5	5	4	2	2	5	1	5	1	1	3	3	1	2	1	61	61,00
4	I Kadek Winaya	5	5	2	1	2	5	5	5	2	3	3	1	4	2	3	3	2	3	2	1	59	59,00
5	I Nyoman Wirawan	5	3	4	5	4	5	2	1	5	5	2	1	3	4	3	3	1	3	1	1	61	61,00
6	Ida Ayu Kade Santi C.	5	5	4	2	5	3	5	4	5	5	1	5	5	2	2	1	1	1	2	2	65	65,00
7	Ida Ayu Putu Astiti Utami	5	3	4	2	5	5	5	4	2	5	5	1	5	2	5	3	3	4	1	1	70	70,00
8	Ida Ayu Putu Juniantari	5	5	2	2	2	5	5	5	4	5	5	1	2	2	1	5	1	1	2	1	61	61,00
9	Kadek Putra Yasa	5	5	4	1	1	5	5	4	1	1	5	1	2	1	1	2	2	3	5	2	56	56,00
10	Kadek Yoa Dinata	4	4	4	2	3	4	5	4	2	5	5	1	2	4	3	3	2	1	5	2	65	65,00
11	Komang Adenia Suputriasni	5	5	4	2	5	5	5	4	2	5	5	1	5	1	1	5	3	3	2	1	69	69,00
12	Komang Darmayanti M.	5	5	5	1	5	5	5	4	2	5	1	5	1	1	3	3	1	4	3	1	65	65,00
13	Komang Dana Arta	3	2	1	1	1	2	3	4	3	4	4	3	5	5	4	3	4	3	4	4	63	63,00
14	Komang Juniarta	5	5	4	1	5	5	5	4	2	5	2	1	5	1	1	5	3	2	2	5	68	68,00
15	Komang Semara Tangga	5	1	5	1	5	5	4	2	5	5	1	5	1	1	3	3	4	2	2	1	61	61,00
16	Made Irma Pujawati	5	5	3	1	5	5	5	5	2	5	5	2	5	1	2	5	2	2	2	3	70	70,00
17	Ni Luh Stephanie S.	5	5	5	1	5	5	5	5	3	3	5	1	5	1	2	5	1	1	2	1	66	66,00

No	Nama	Soal																				Total	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
18	Putu Adi Saputra	5	5	4	1	5	4	5	1	3	1	1	3	4	2	2	2	3	3	4	2	60	60,00
19	Putu Agus Adnyana	5	5	4	1	5	5	4	1	2	5	5	1	5	1	1	4	2	3	5	3	67	67,00
20	Putu Agus Dika Mertayasa	5	5	2	1	5	5	5	4	1	5	5	1	4	1	1	3	2	2	3	1	61	61,00
21	Putu Ardi Winata	5	4	3	2	3	4	2	1	1	2	4	2	5	4	5	2	3	4	1	3	60	60,00
22	Putu Ayu Lestari	5	5	3	5	3	4	5	5	2	5	5	2	2	5	1	1	5	3	3	2	71	71,00
23	Pt Dessy Wulansari	5	5	4	2	5	5	5	4	2	3	5	1	5	1	1	2	2	4	1	2	64	64,00
24	Putu Enik	5	5	2	1	3	5	5	5	2	5	5	1	5	1	1	5	2	3	1	2	64	64,00
25	Putu Meiyanti	4	3	5	2	5	5	5	4	2	5	5	2	5	1	1	5	4	3	4	2	72	72,00
26	Putu Sari Asih	5	5	4	2	5	5	5	4	2	2	5	1	5	1	1	5	4	4	2	1	68	68,00
27	Putu Wisnu Wikan W. W.	5	3	4	5	4	4	5	2	2	3	1	1	5	1	2	1	4	3	4	1	60	60,00
28	Sang Ayu Made Eva Yani	5	5	3	2	2	5	5	5	3	5	5	1	5	1	2	2	1	2	3	2	64	64,00
29	Sang Putu Budiarta	4	4	1	1	1	5	5	5	2	5	5	1	5	2	2	5	2	3	1	4	63	63,00
30	Putu Ayu Egi Putria	5	5	4	2	5	4	4	1	5	1	5	1	1	1	3	2	1	4	3	3	60	60,00
Nilai minimum																						56	56,00
Nilai maksimum																						72	72,00
Rata rata																						64,17	64,17
Standar Deviasi																							3,99

Lampiran 4.5. Skor rata-rata penilaian kelompok kelas eksperimen setiap pertemuan

NO	ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN KELOMPOK																			
		Pertemuan 1					Pertemuan 2					Pertemuan 3					Pertemuan 4				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Menyelesaikan tugas kelompok dengan baik	3	1	1	2	1	3	2	3	2	2	4	2	3	3	2	4	3	4	4	4
2	Kerja sama kelompok (komunikasi)	2	1	2	2	1	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3
3	Hasil tugas (Relevansi dengan bahan)	2	2	1	1	1	3	2	2	2	1	2	3	2	3	3	4	3	4	3	4
4	Pembagian <i>Job</i>	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	3	2	2	3	2	3	4	3	4	3
5	Sistematisasi pelaksanaan	1	2	2	1	2	2	3	1	2	2	3	2	3	3	2	4	3	3	3	4
Skor Rata-Rata Kelompok		2	1,4	1,4	1,6	1,4	2,4	2,2	1,8	2,2	1,8	3,2	2,4	2,6	3,2	2,4	3,8	3,4	3,4	3,6	3,6
Skor Rata-Rata		1,56					2,08					2,76					3,56				

Keterangan :

5 : Sangat Baik

2 : Baik

3 : Cukup

1 : kurang

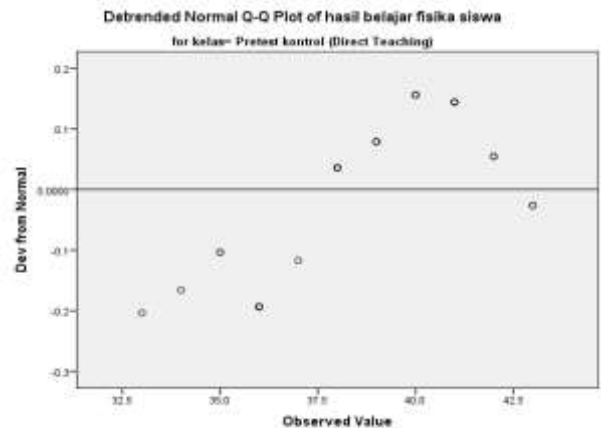
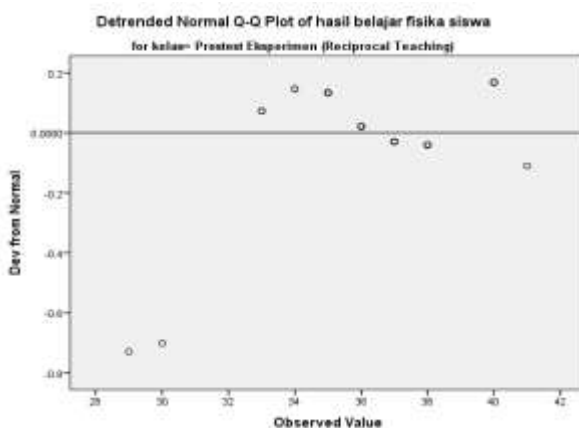
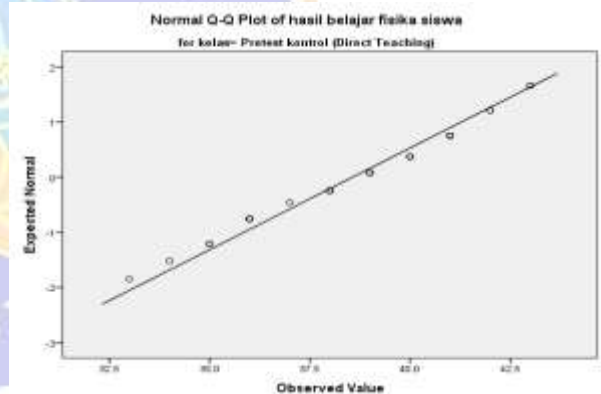
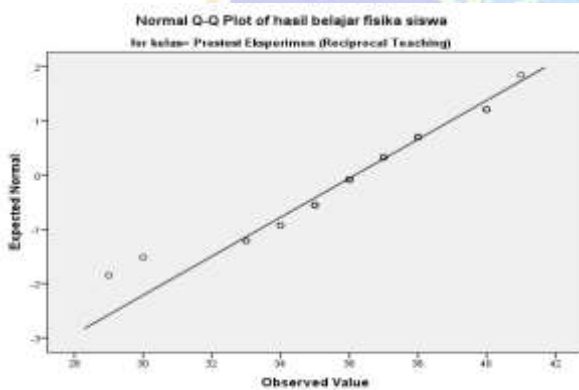
Lampiran 4.6. Output SPSS Analisis Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar Fisika Siswa	Pretest Eksperimen (Reciprocal Teaching)	.137	30	.154	.948	30	.152
	Pretest kontrol (Direct Teaching)	.128	30	.200*	.962	30	.348
	Posttest Eksperimen (Reciprocal Teaching)	.148	30	.093	.933	30	.058
	Posttest kontrol (Direct Teaching)	.153	30	.072	.967	30	.456

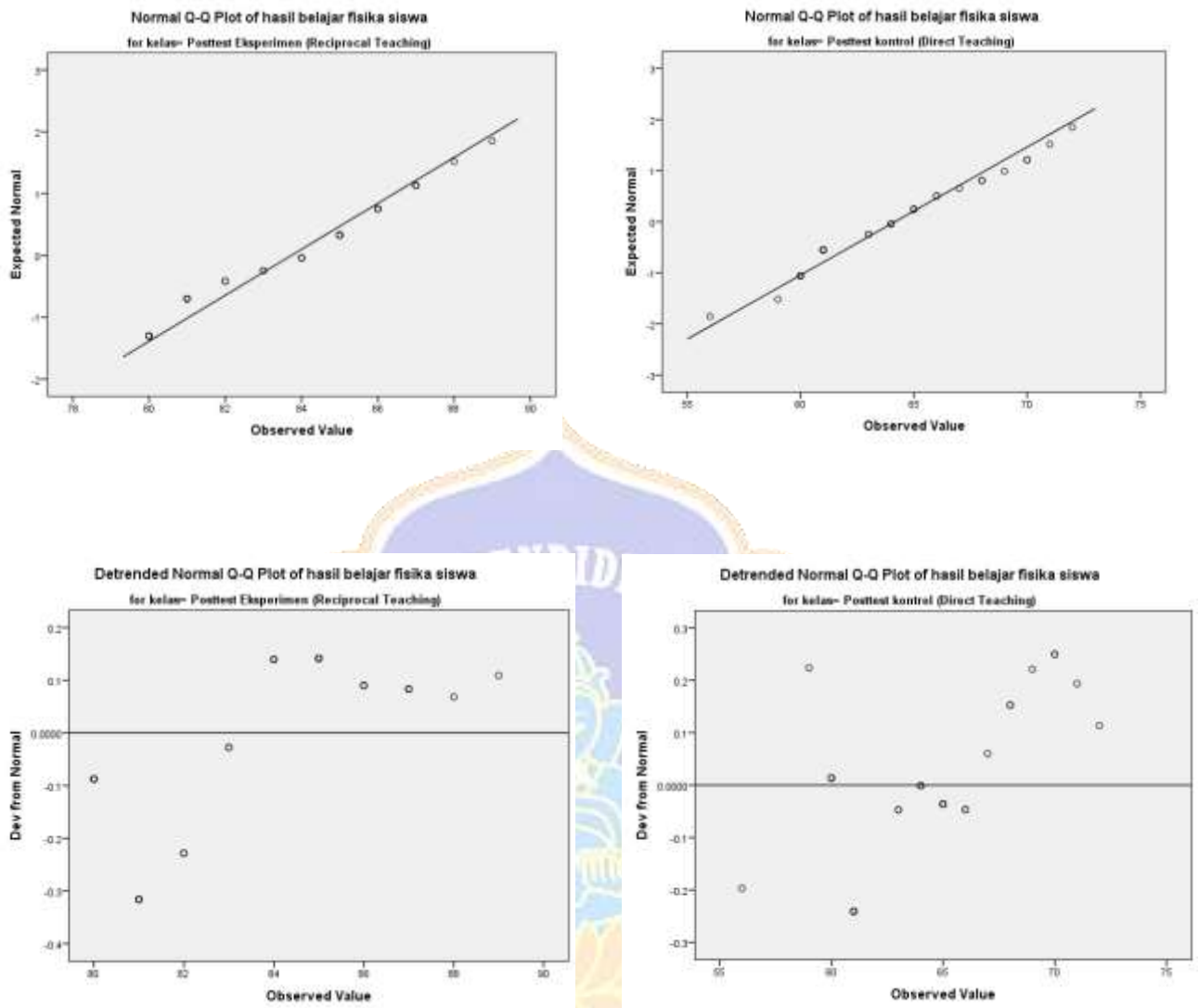
*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Pretest



Posttest



Kriteria Pengujian adalah data hasil belajar fisika awal (*pretest*) dan (*posttest*) siswa akan berdistribusi normal untuk kelas yang diberikan perlakuan model *Reciprocal Teaching* dan kelas yang diberikan perlakuan *Direct Teaching*, jika angka signifikansi yang diberikan lebih besar dari 0.05.

Lampiran 4.7. Output SPSS Analisis Hasil Uji Homogenitas

<i>Test of Homogeneity of Variance</i>					
		<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
<i>Pretest</i>	<i>Based on Mean</i>	.236	1	58	.629
	<i>Based on Median</i>	.204	1	58	.653
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	.204	1	56.070	.653
	<i>Based on trimmed mean</i>	.194	1	58	.661
<i>Posttest</i>	<i>Based on Mean</i>	3.916	1	58	.053
	<i>Based on Median</i>	3.923	1	58	.052
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	3.923	1	48.538	.053
	<i>Based on trimmed mean</i>	3.849	1	58	.055

Kriteria yang digunakan pada uji homogenitas adalah data hasil belajar fisika awal (*pretest*) dan hasil belajar fisika (*posttest*) siswa untuk kelas yang diberikan perlakuan model *Reciprocal Teaching* dan kelas yang diberikan perlakuan *Direct Teaching* akan dikatakan homogen atau varian sampel sama jika angka signifikansi yang dihasilkan lebih besar dari 0,05.

Lampiran 4.8. Output SPSS Analisis Hasil Uji Linieritas

<i>ANOVA Table</i>							
			<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Pretest * Postest</i>	<i>Between Groups</i>	<i>(Combined)</i>	302.100	23	13.135	2.132	.020
		<i>Linearity</i>	60.098	1	60.098	9.753	.004
		<i>Deviation from Linearity</i>	242.002	22	11.000	1.785	.060
	<i>Within Groups</i>		221.833	36	6.162		
	<i>Total</i>		523.933	59			

Kriteria pengujiannya, yaitu :

1. Data memiliki regresi linier jika angka signifikansi yang diperoleh pada *deviation from linierity* lebih besar dari 0,05 dan dalam hal ini data memiliki regresi linier
2. Koefisien arah regresi berarti jika angka signifikansi yang diperoleh pada *linierity* lebih kecil dari 0,05 dan dalam hal ini koefisien arah regresi tidak berarti.

Lampiran 4.9. Output SPSS Analisis Kovarian (ANAKOVA) Satu Jalur

ANALISIS ANAKOVA

Between-Subjects Factors		
		N
kelas	1	30
	2	30

Descriptive Statistics			
<i>Dependent Variable: posttest</i>			
kelas	Mean	Std. Deviation	N
1	64.17	3.992	30
2	83.73	2.690	30
Total	73.95	10.427	60

Tests of Between-Subjects Effects					
<i>Dependent Variable: POSTTEST</i>					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
<i>Corrected Model</i>	6099.041 ^a	2	3049.520	129.158	.000
<i>Intercept</i>	2098.116	1	2098.116	88.863	.000
<i>Pretest</i>	119.024	1	119.024	5.041	.029
<i>Kelas</i>	4921.884	1	4921.884	208.460	.000
<i>Error</i>	1345.809	57	23.611		
<i>Total</i>	359039.000	60			
<i>Corrected Total</i>	7444.850	59			

a. R Squared = .819 (Adjusted R Squared = .813)

<i>Estimates</i>				
<i>Dependent Variable: posttest</i>				
<i>kelas</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Error</i>	<i>95% Confidence Interval</i>	
			<i>Lower Bound</i>	<i>Upper Bound</i>
1	63.762 ^a	.638	62.484	65.040
2	84.138 ^a	.638	82.860	85.416

Kriteria pengujiannya adalah nilai signifikansi variabel Kelas yang diperoleh dari perhitungan (*sig.*) lebih kecil dari taraf signifikansi yang ditentukan ($0,000 < 0,05$), maka nilai Fhitung yang diperoleh signifikan, yaitu H_a diterima dan H_0 ditolak. Nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 mengidentifikasi bahwa model *Reciprocal Teaching* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.



Lampiran 5.1. Foto Kegiatan Pelaksanaan Uji Coba Penelitian

Dokumentasi Pelaksanaan Uji Coba di kelas XII MIPA 2 dan XII MIPA 4



Lampiran 5.2. Foto Kegiatan Pelaksanaan *Pretest*



Kelas Eksperimen (X MIPA 3)



Kelas Kontrol (X MIPA 2)

Lampiran 5.3. Foto Kegiatan Pelaksanaan Penelitian

Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian



Dokumentasi Pelaksanaan Pembelajaran Pada Kelas Eksperimen



Dokumentasi Pelaksanaan Pembelajaran Pada Kelas Kontrol

Lampiran 5.4. Foto Kegiatan Pelaksanaan *Posttest*



Kelas Eksperimen (X MIPA 3)



Kelas Kontrol (X MIPA 2)

Lampiran 6.1. Surat Keterangan Uji Instrumen



SURAT KETERANGAN

No.B.31.421.4/335/SMAN.2 BANJAR/DIKPORA

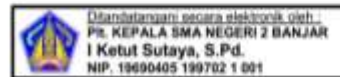
Yang bertanda tangan dibawah ini, Plt.Kepala SMA Negeri 2 Banjar. Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : NUR AFIFA
NIM : 1913021024
Program Studi : Pendidikan Fisika
Universitas : Pendidikan Ganesha

Memang benar mahasiswa tersebut di atas telah melakukan Uji Instrumen di SMAN 2 Banjar, tanggal 1 Maret 2023 di kelas XII MIPA 2 dan XII MIPA 4.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Banjar, 18 Maret 2023



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE

Lampiran 7.1. Riwayat Hidup

RIWAYAT HIDUP



Nur Afifa lahir di Probolinggo pada tahun 2001. Penulis lahir dari pasangan suami istri Bapak Ahmad Sehu dan Ibu Sana. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Islam. Kini penulis beralamat di Dusun Curah Bubur RT 003/ RW 001 Desa Bulujaran Kidul, Kecamatan Tegalsiwalan, Kabupaten Probolinggo, Provinsi Jawa Timur. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri Bulujaran Lor III dan lulus pada tahun 2013. Kemudian penulis melanjutkan di SMP Negeri 2 Tegalsiwalan dan lulus pada tahun 2016. Pada tahun 2019, penulis lulus dari SMAS Darul Mukhlashin dan melanjutkan ke S1 Pendidikan Fisika di Universitas Pendidikan Ganesha. Pada semester akhir tahun 2023 penulis telah menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Model *Reciprocal Teaching* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas X Mipa Di SMAN 2 Banjar Tahun Ajaran 2022-2023”. Selanjutnya, mulai tahun 2023 sampai dengan penulisan skripsi ini, penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa Program S1 Pendidikan Fisika di Universitas Pendidikan Ganesha.