

Lampiran 1.1

KISI – KISI TES PRESTASI BELAJAR YANG DIUJICOBAKAN

KI 3	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahu tentang 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
KD	3.10 Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energy,hukum kekekalan energi serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari
	3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari

No	Sub Materi	Indikator	Taksonomi				Jmlh
			C2	C3	C4	C5	
1	Konsep usaha	Menjelaskan konsep usaha menurut ilmu fisika.	1,2				2
		Menghitung usaha yang terjadi apabila arah gaya yang diberikan membentuk sudut terhadap arah perpindahan.		3			1
		Menganalisis besarnya usaha berdasarkan grafik F-S			4		1
		Menganalisis usaha oleh berbagai gaya.			5		1
2	Energi kinetik dan energi potensial (gravitasi)	Menentukan besar energi potensial dan/atau energi kinetik sebuah benda.		6,7			2
3	Hubungan usaha dan energy	Menganalisis hubungan usaha dan energi kinetik dan/atau energi potensial dalam kehidupan sehar – hari.			9		1
		Menerapkan konsep usaha dan energi untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehar – hari.		10, 11			2
4	Hukum kekekalan energi mekanik	Menerapkan konsep hukum kekekalan energi mekanik untuk memecahkan persoalan fisika dalam kehidupan sehari – hari.		8, 12			2

No	Sub Materi	Indikator	Taksonomi				Jmlh
			C2	C3	C4	C5	
		Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik untuk memecahkan persoalan fisika dalam kehidupan sehari – hari.			13, 14		2
		Memutuskan konsep yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan fisika di kehidupan sehari-hari.				15	1
5	Momentum dan impuls	Menjelaskan konsep momentum dan impuls dalam kehidupan sehar-hari.	16				1
		Menentukan besar momentum dan impuls suatu benda.		17			2
		Menganalisis hubungan antara momentum dan impuls.			18, 19		1
6	Hukum kekekalan momentum	Menerapkan hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari – hari.		20, 22			2
		Menganalisis persoalan fisika dengan menggunakan persamaan hukum kekekalan momentum.			21		1
7	Tumbukan	Menganalisis peristiwa tumbukan dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan koefisien restitusi.			23, 24		2
		Membandingkan koefisien restitusi pada peristiwa tumbukan.				25	1
Jumlah			3	10	10	2	25

Lampiran 1.2

SOAL FISIKA

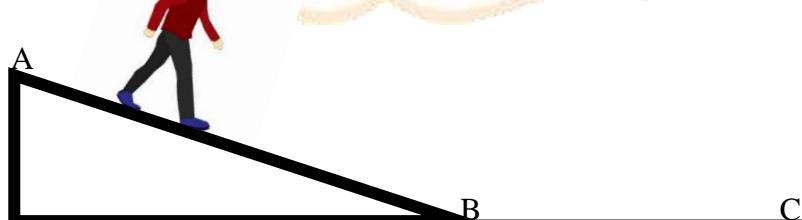
Satuan Pendidikan	:	SMA
Materi Pelajaran	:	Fisika
Materi	:	Usaha dan Energi, Momentum dan Impuls
Alokasi Waktu	:	135 menit
Jumlah Soal	:	25

Petunjuk Pengerjaan Soal

1. Perhatikan seluruh soal, jika ada soal yang kurang jelas tanyakan kepada pengawas.
2. Tuliskan identitas anda di lembar jawaban.
3. Kerjakan soal yang lebih mudah terlebih dahulu.
4. Jangan merobek atau mencoret-coret lembar soal.
5. Kerjakan soal secara mandiri.

Kerjakan Soal Berikut Dengan Benar!

1. Wirya ingin menemui Suprapta yang sedang duduk di sebelah timur taman bermain. Ada dua jalan yang dilintasi Wirya, yaitu: jalan datar menurun AB dan jalan datar horizontal BC (lihat Gambar 1). Ketika Wirya menempuh jalan menurun AB, gaya berat Wirya melakukan usaha pada dirinya. Mengapa ketika menempuh jalan BC, gaya berat Wirya tidak melakukan usaha pada dirinya?



Gambar 1. Sketsa Soal

2. Perhatikan Gambar 2 berikut ini!



Gambar 2. Ilustrasi soal

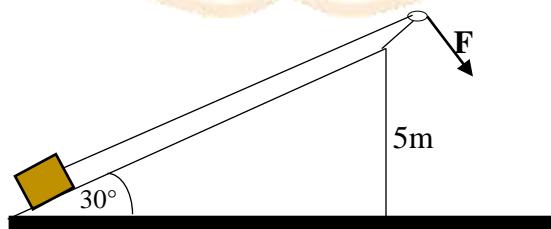
Gambar 2.a menunjukkan seorang anak mendorong tembok, dan Gambar 2(a).

Gambar 2(b).

Gambar 2.b menunjukkan seorang anak mendorong meja hingga meja tersebut berpindah posisi. 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?

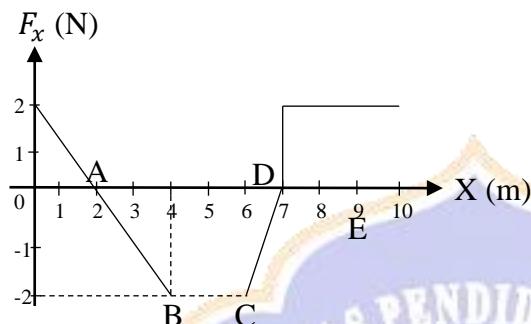
3. Perhatikan Gambar 2 berikut ini!

Sebuah balok P dengan berat 100 N bergerak ke atas bidang miring 30° dengan gaya tarik F . Balok tersebut bergerak dengan kelajuan konstan. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$ dan gaya gesek diabaikan, tentukan besar usaha yang telah dilakukan oleh F saat balok mencapai puncak bidang miring!



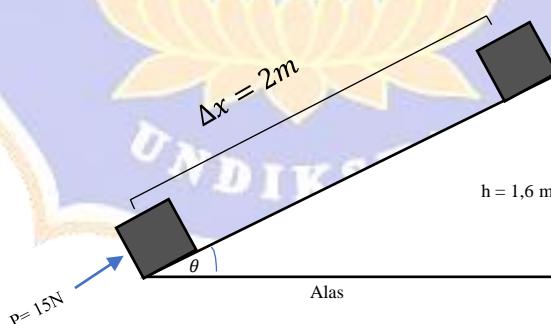
Gambar 2. Sketsa Soal

4. 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 ditunjukkan pada Gambar 3. Analisis besar usaha yang dikerjakan oleh gaya F_x pada benda dari titik A sampai dengan titik E.



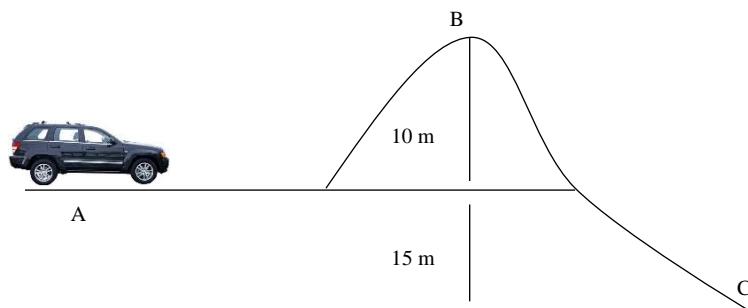
Gambar 3. Grafik F-X

5. Sebuah balok yang bermassa $1,5 \text{ kg}$ didorong ke atas sebuah bidang miring kasar. Gaya konstan 15 N bekerja searah dengan bidang miring melawan gaya gesek $2,7 \text{ N}$. Balok tersebut berpindah sejauh 2 m pada bidang miring. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka analisislah usaha total yang dilakukan balok tersebut sampai di ujung bidang miring!



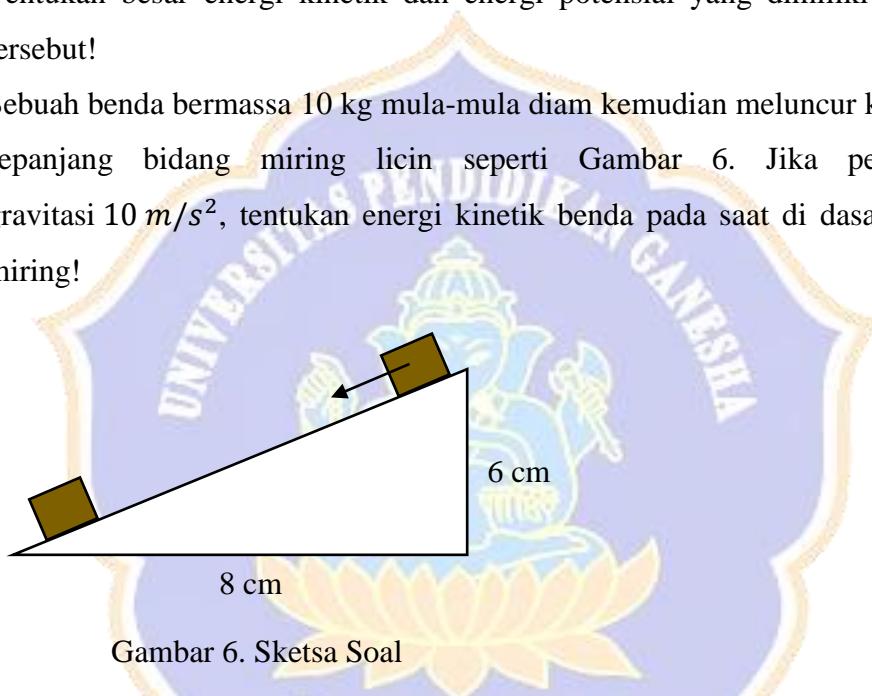
Gambar 4. Sketsa Soal

6. 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 6. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka tentukan perubahan energi potensial ketika mobil bergerak dari B ke C!



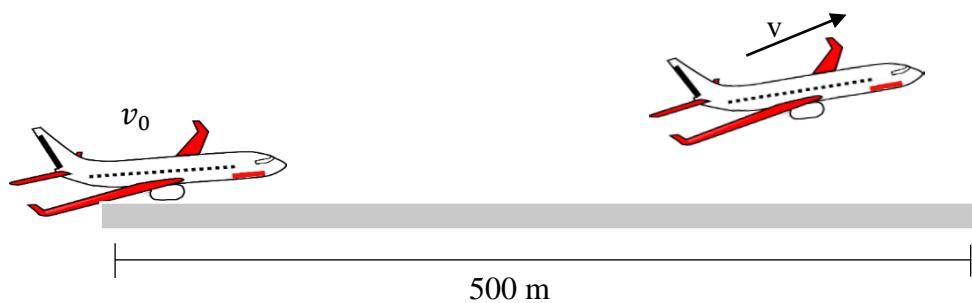
Gambar 5. Sketsa Soal

7. 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!
8. Sebuah benda bermassa 10 kg mula-mula diam kemudian meluncur ke bawah sepanjang bidang miring licin seperti Gambar 6. Jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 , tentukan energi kinetik benda pada saat di dasar bidang miring!



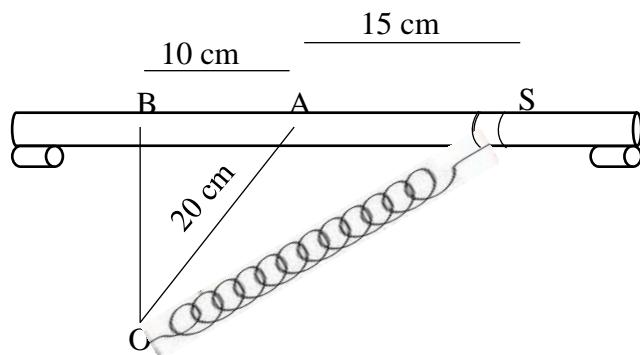
Gambar 6. Sketsa Soal

9. Sebuah pistol mainan bekerja dengan menggunakan pegas untuk melontarkan peluru. Jika pistol yang sudah dalam keadaan terkokang, yaitu dengan menekan pegas sejauh x , diarahkan dengan membuat sudut elevasi θ terhadap horizontal, peluru yang terlepas dapat mencapai ketinggian h . Jika percepatan gravitasi adalah g dan massa peluru adalah m , maka tentukan besar konstanta pegas!
10. Sebuah pesawat melakukan *tak off* di sebuah bandara yang panjang landas pacunya 500 m. Mesin pesawat menggerakkan badan pesawat dengan gaya 6000 Newton. Jika massa pesawat 5 ton, berapa kecepatan pesawat ketika meninggalkan landasan?



Gambar 7. Sketsa Soal

11. Sebuah bola bermassa 250 gram dilempar vertikal dari permukaan tanah dengan kecepatan awal 5 m/s. Usaha yang dilakukan gaya berat bola pada saat mencapai tinggi maksimum!
12. 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:
 - a) Berada pada ketinggian 5 m di atas permukaan air,
 - b) Menyentuh permukaan air.
13. Doni memasang sebatang kayu licin pada ke-dudukannya secara horizontal di atas sebuah meja (lihat Gambar 8). Sebuah cincin dengan massa 10 kg yang dapat bergerak bebas tanpa gesekan sepanjang batang dipasang di salah satu ujung pegas. Ujung pegas lainnya diletakkan pada suatu poros di titik O. Massa pegas diabaikan, panjang pegas tanpa kontraksi 10 cm dan konstanta pegasnya 500 N/m. Cincin dilepaskan dari keadaan diam di titik S. Analisis kecepatan cincin saat melewati titik A!



Gambar 8. Sketsa Soal

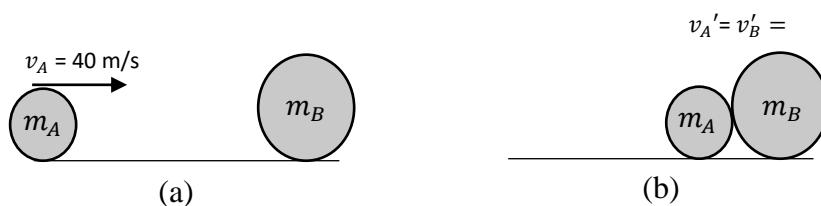
14. Buah apel awalnya diam di atas pohon yang memiliki ketinggian 10 meter dari atas permukaan tanah. Saat buah apel jatuh dan mencapai suatu ketinggian tertentu, perbandingan energi potensial dan energi kinetiknya adalah 3:5. Analisis kecepatan buah apel pada ketinggian tersebut!
15. Sinta melakukan suatu percobaan sederhana terkait usaha dan energi. Pada percobaan pertama, dia menarik suatu benda dengan gaya F pada permukaan bidang datar yang licin sehingga mempercepat benda dari diam menjadi bergerak dengan kelajuan v . Pada percobaan kedua, dia mempercepat dengan gaya yang sama sehingga dia menyimpulkan perbandingan usaha pada percobaan pertama dan kedua adalah 2:5. Tentukan pada percobaan kedua, benda di percepat dari kelajuan berapa!
16. Seorang pemain tinju biasanya menggunakan sarung tinju pada saat pertandingan agar ketika petinju memukul lawannya, pukulan tersebut tidak terasa sakit dibandingkan saat petinju tidak menggunakan sarung tinju. Berdasarkan konsep fisika, apakah hal tersebut benar? Jelaskan dengan menggunakan konsep momentum dan impuls!
17. Mobil A dengan massa 1,5 ton bergerak dengan kelajuan 25 m/s ke arah timur dan dari arah selatan sebuah mobil B bermassa 2,5 ton bergerak kearah utara dengan kelajuan 20 m/s. Tentukan berapa besar resultan momentum mobil A dan mobil B!
18. Kelereng bermassa 500 gram dijatuhkan dari ketinggian 5 m. Jika setelah menumbuk lantai kelereng memantul dengan kecepatan 3 m/s ($g = 10 \text{ m/s}^2$), maka hitunglah besar impulsnya!
19. Pada saat pertandingan bola antara Barcelona dengan Real Madrid. Lionel Messi yang merupakan salah satu pemain dari Barcelona mendapat satu kesempatan untuk melakukan tendangan penalti. Bola bermassa 400 gram yang awalnya diam ditendang oleh Lionel Messi dengan gaya F , sehingga bola bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Jika kaki Lionel Messi menyentuh bola selama 0,3 detik. Besar gaya yang bekerja pada bola!
20. Sebuah mobil bermassa 1,5 ton bergerak dari arah barat menuju ke timur dengan kelajuan 90 km/jam dan sebuah truk yang bermassa 4 ton datang dari

arah yang berlawanan dengan kelajuan 72 km/jam mendekati mobil. Mobil dan truk tidak bisa menghindar, sehingga keduanya mengalami tumbukan. Jika setelah tumbukan kedua mobil bergerak bersama-sama. Tentukan berapa besar kecepatan kedua mobil setelah tumbukan!

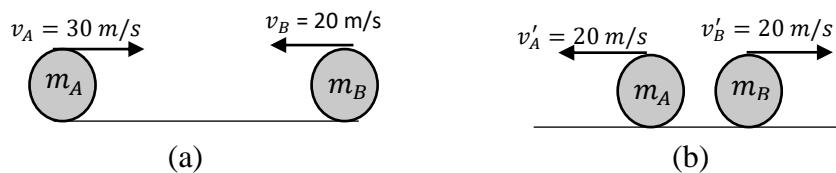
21. Dua nelayan berada dalam perahu yang bergerak dengan kecepatan 4 m/s ke arah Timur. Jika massa perahu adalah 150 kg dan massa masing-masing nelayan adalah 60 kg. Analisis kecepatan perahu sesudah seorang nelayan meloncat dari perahu dengan kecepatan 5 m/s berlawanan arah dengan gerak perahu!
22. Seorang polisi menembakkan peluru bermassa 10 gram meluncur dengan kecepatan 105 m/s, menumbuk balok kayu yang diam dan bersarang didalamnya. Jika massa balok kayu 480 gram, maka tentukan besar kecepatan balok kayu dan peluru sesaat setelah tumbukkan!
23. Sebuah bola dijatuhkan bebas dari ketinggian 7 m di atas permukaan lantai. Pada pantulan pertama oleh lantai, bola mencapai ketinggian maksimum 5 m di atas lantai, analisislah ketinggian maksimum yang dicapai bola dari pantulan yang ke tiga!
24. Bola A yang massanya 2 kg bergerak ke kanan dengan kecepatan 20 m/s menumbuk bola B yang sedang bergerak ke kiri dengan kecepatan 10 m/s. Jika massa bola B 2 kg dan mengalami tumbukan lenting sempurna, maka kecepatan A setelah tumbukkan!
25. Perhatikan 4 peristiwa tumbukan pada gambar berikut!



Gambar 9. Peristiwa Tumbukan I



Gambar 10. Peristiwa Tumbukan II



Gambar 11. Peristiwa Tumbukan III



Gambar 12. Peristiwa Tumbukan IV

Keempat peristiwa tumbukan tersebut memiliki koefisien restitusi yang berbeda-beda. Urutkan tumbukan tersebut dari koefisien restitusi terbesar ke terkecil! Jelaskan!



Lampiran 1.3

KUNCI JAWABAN TES PRESTASI BELAJAR YANG DIUJICOBAKAN

NO	JAWABAN	SKOR
1	<p>Berdasarkan ilustrasi tersebut, mengapa ketika menempuh jalan BC, gaya berat Wirya tidak melalukan usaha pada dirinya? Hal ini dikarenakan gaya berat yang bekerja sama dengan gaya normal sehingga gaya berat tegak lurus dengan perpindahan. Dengan kata lain, gaya berat yang bekerja membentuk sudut 90° terhadap perpindahan.</p> $W = F.s \cos\theta = F.s \cos 0 = 0$ <p>Sehingga pada saat berjalan secara horizontal, gaya berat wirya tidak melalukan usaha atau usahanya nol. Sedangkan ketika wirya berjalan dibidang miring maka arah gaya berat membentuk sudut tertentu terhadap bidang. Pada bidang miring, gaya yang melakukan usaha adalah gaya yang searah dengan arah gerak adalah komponen gaya berat dalam arah x. Dengan demikian, besar usaha yang dilakukan dapat dihitung dengan rumus $W = F.s \sin \theta$. Maka, saat menuruni jalan AB gaya berat Wirya mengalami usaha.</p>	
2	<p>Berdasarkan ilustrasi tersebut yang melakukan usaha adalah anak yang mendorong meja. Menurut konsep usaha, usaha terjadi apabila benda yang diberikan gaya mengalami perpindahan ($W = F.s$). Pada Gambar 2(a) seoarang anak yang mendorong tembok dengan gaya yang diberikan anak tersebut sama besar dengan anak yang mendorong meja kepada tembok akan tetapi tembok tidak mengalami perpindahan, artinya perpindahannya nol. Sedangkan pada Gambar 2(b) seoarang anak mendorong meja sehingga meja berpindah. Karena meja yang didorong anak tersebut atau diberikan gaya mengalami perpindahan, maka sesuai dengan konsep usaha, gaya itu mengalami usaha.</p>	

3	<p>Penyelesaian</p> <p>Dik:</p> $w = 100 \text{ N}$ $\theta = 30^\circ$ <p>Dit: $W = \dots?$</p> <p>Jawab:</p> <p>Balok bergerak naik pada bidang miring, sehingga gaya yang melalukan usaha adalah $mgsin\theta$.</p> <p>Menentukan perpindahan balok (s)</p> $\sin\theta = \frac{h}{s}$ $s = \frac{h}{\sin 30^\circ} = \frac{5}{0,5} = 10 \text{ m}$ <p>Maka:</p> $W = F \cdot s$ $W = m \cdot g \sin\theta \cdot s$ $W = (10)(10)(0,5)(10) = 500 \text{ Joule}$	
4	<p>Dit: $W_{tot} = \dots?$</p> <p>Jawab:</p> <p>Menentukan besarnya usaha melalaui grafik F-s dapat dilakukan dengan menggunakan formulasi berikut</p> $W = \sum \text{Luas Permukaan di bawah Kurva}$	

	$W = -\text{Luas } I + (-\text{Luas } II) + \text{Luas } III$ $W = -\text{Luas Segitiga} - \text{Luas Trapesium} + \text{Luas Persegi}$ $W = -\frac{1}{2}at - \frac{1}{2}(\text{atas} + \text{bawah})(\text{tinggi}) + s \times s$ $W = -\frac{1}{2}(2)(2) - \frac{1}{2}[(7-4) + (6-4)](2) + [(2)(9-7)]$ $W = -2 - 5 + 4$ $W = -3 \text{ Joule}$	
5	<p>Penyelesaian:</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>Dik:</p> <p>$m = 1,5 \text{ kg}$ $F = 15 \text{ N}$ $f_{gesek} = 2,7 \text{ N}$ $\Delta x = 2 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $h = 1,6 \text{ m}$</p> <p>Dit: $W_{total} = \dots ?$</p> <p>Jawab:</p> <p>a) 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</p>	

	<p>berat, gaya normal, gaya gesek, dan gaya dorong. Menghitung usaha setiap gaya.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gaya berat $W_{mg} = F \cos \theta \Delta x = (mg) \Delta x \cos(90 + \theta)^\circ$ $W_{mg} = mg \cdot \Delta x (-\sin \theta)$ $W_{mg} = (1,5)(10)(2)(-0,8)$ $W_{mg} = -24 J$ <ol style="list-style-type: none"> 2. Gaya normal $W_N = N \cos \theta \Delta x$ $W_N = N \cos 90^\circ (\Delta x)$ $W_N = 0$ <ol style="list-style-type: none"> 3. Gaya gesek $W_{f, gesek} = f \cos \theta \Delta x$ $W_{f, gesek} = f \cos 180^\circ \Delta x$ $W_{f, gesek} = 2,7 \cos 180^\circ (2)$ $W_{f, gesek} = (2,7)(-1)(2)$ $W_{f, gesek} = -5,4 J$ <ol style="list-style-type: none"> 4. Gaya dorong $W_P = P \cos \theta^\circ \Delta x$ $W_P = P \cos 0^\circ \Delta x$ $W_P = (15)(1)(2)$ $W_P = 30 J$ <p>b) Usaha total sama dengan jumlah seluruh usaha yang bekerja pada balok, maka W_{tot} adalah</p> $W_{tot} = W_{mg} + W_N + W_{f, gesek} + W_P$ $W_{tot} = -24 + 0 - 5,4 + 30$ $W_{tot} = 0,6 J$	
6	<p>Dik:</p> $m = 1200 \text{ kg}$ $g = 10 m/s^2$ $h_B = 8 \text{ m}$	

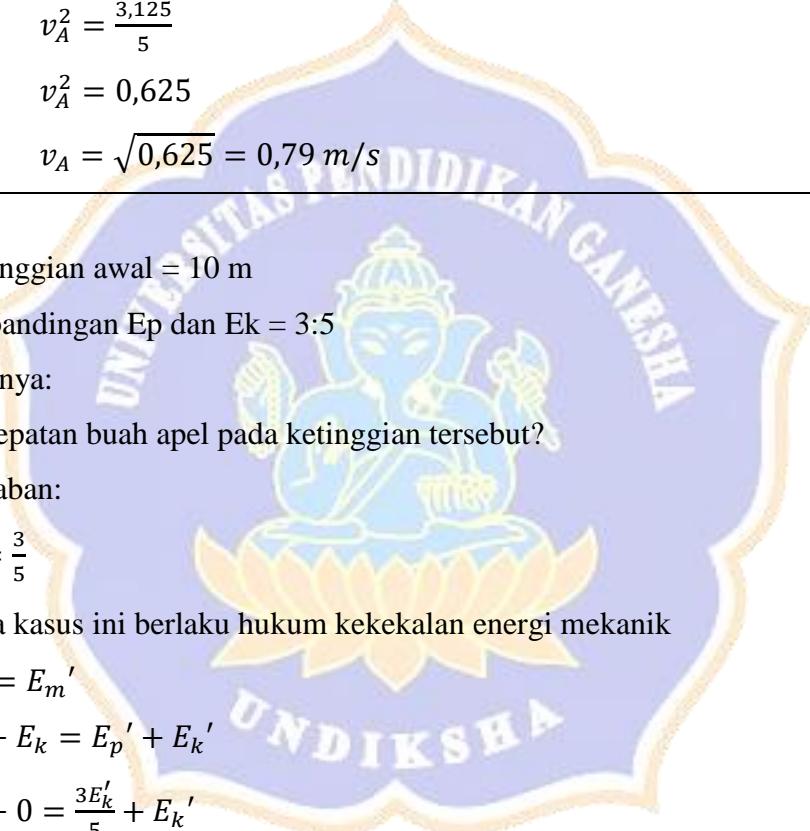
	<p>$h_C = -12 \text{ m}$</p> <p>Dit: $E_P = \dots ?$</p> <p>Jawab:</p> <p>Energi potensial di B dan C terhadap titik acuan A</p> <ul style="list-style-type: none"> • $E_{PB} = mgh_B$ $E_{PB} = (1200)(10)(8)$ $E_{PB} = 96.000 \text{ J}$ • $E_{PC} = mgh_C$ $E_{PC} = (1200)(10)(-12)$ $E_{PC} = -144.000 \text{ J}$ <p>Perubahan energi dari B ke C</p> $\Delta E_p = E_{PC} - E_{PB}$ $\Delta E_p = -144.000 - 96.000$ $\Delta E_p = -110.400 \text{ J}$ <p>Tanda negatif menyatakan energi potensial berkurang sebanyak 110.400 J ketika mobil bergerak dari B ke C.</p>	
7	<p>Dik:</p> $m = 1,5 \text{ ton} = 1500 \text{ kg}$ $v = 180 \text{ km/jam} = \frac{180 \text{ km}}{\text{jam}} \times \frac{1000}{3600} = \frac{180000}{3600} = 50 \text{ m/s}$ $h = 1,6 \text{ km} = 1600 \text{ m}$ <p>Dit:</p> $E_k = \dots ?$ $E_P = \dots ?$ <p>Jawab:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}(1500)(50)^2$ $E_k = (750)(2500)$ $E_k = 1.875.000 = 1875 \times 10^3 \text{ Joule}$ 2) $E_P = mgh$ $E_P = (1500)(10)(1600)$ $E_P = 24.000.000 = 24 \times 10^6 \text{ Joule}$ 	

8	<p>Dik:</p> $m = 10 \text{ kg}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ <p>Dit: $E_k = \dots?$</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> $E_k = E_p$ $E_k = mgh$ $E_k = (10)(10)(0,06)$ $E_k = 6 \text{ Joule}$	
9	<p>Penyelesaian</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> $h = \frac{v^2 \sin^2 \theta}{2g}$ $\frac{h2g}{\sin^2 \theta} = v^2$ <p>pada awal ditembakkan energi potensial pegas yang diubah menjadi energi kinetik sehingga</p> $E_p \text{ pegas} = E_k \text{ peluru}$ $\frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} mv^2$ $kx^2 = mv^2$ <p>Sehingga dapat sibubstitusikan:</p> $kx^2 = mv^2$ $kx^2 = m \frac{h2g}{\sin^2 \theta}$ $k = \frac{2mgh}{x^2 \sin^2 \theta}$	
10	Dik:	

	$s = 500 \text{ m}$ $F = 6000 \text{ N}$ $m = 5 \text{ ton} = 5000 \text{ kg}$ Dit: $v = \dots ?$ Jawaban: $W = \Delta E_k$ $F \cdot s = E_k - E_{k0}$ $F \cdot s = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ $(6000) \cdot (500) = \frac{1}{2}(5000)v^2 - 0$ $v^2 = \frac{3.000.000}{2500}$ $v^2 = 1200$ $v = \sqrt{1200}$ $v = 20\sqrt{3} \text{ m/s} = 36 \text{ m/s}$	
11	Dik: $m = 250 \text{ gram} = 0,25 \text{ kg}$ $v_0 = 5 \text{ m/s}$ Dit: $W = \dots ?$ Jawab: $W = \Delta E_k$ $W = E_k - E_{k0}$ $W = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ $W = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2)$ $W = \frac{1}{2}(0,25)(0 - 25)$ $W = 3,12 J$	
12	Dik: $w = 580 \text{ N}, m = \frac{w}{g} = \frac{580}{10} = 58 \text{ kg}$ $h_1 = 10 \text{ m}$ $h_2 = 5 \text{ m}$ $v = 2 \text{ m/s}$	

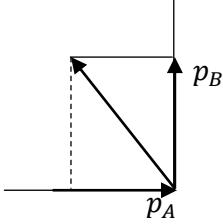
	<p>$g = 10 \text{ m/s}^2$</p> <p>Dit:</p> <p>a) v pada $h_2 = 5 \text{ m}$</p> <p>b) v saat menyentuh air</p> <p>Jawab:</p> <p>a) $E_{m2} = E_{m1}$</p> $mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2 = mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2$ $(58)(10)(5) + \frac{1}{2}(58)v_2^2 = (58)(10)(10) + \frac{1}{2}(58)(2)^2$ $2900 + 29v_2^2 = 5800 + 116$ $29v_2^2 = 5916 - 2900$ $29v_2^2 = 3.016$ $v_2^2 = \frac{3.016}{29}$ $v_2^2 = 104$ $v_2 = \sqrt{104} = 10,2 \text{ m/s}$ <p>b) $E_{m3} = E_{m1}$</p> $mgh_3 + \frac{1}{2}mv_3^2 = mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2$ $(58)(10)(0) + \frac{1}{2}(58)v_3^2 = (58)(10)(10) + \frac{1}{2}(58)(2)^2$ $0 + 29v_3^2 = 5800 + 116$ $29v_3^2 = 5916$ $v_3^2 = \frac{5916}{29}$ $v_3^2 = 204$ $v_3 = \sqrt{204} = 2\sqrt{51} \text{ m/s} = 14,3 \text{ m/s}$	
13	<p>Dik:</p> $m = 10 \text{ kg}$ $l_0 = 10 \text{ cm}$ $k = 500 \text{ N/m}$ $v_s = 0 \text{ m/s}$ <p>Dit: $v_A = \dots ?$</p> <p>Jawab:</p> <p>Dalam kasus ini sistem yang akan dibahas yaitu cincin dan pegas.</p>	

	<p>Cincin m hanya bergerak mendatar berarti energy potensial tetap sehingga yang berubah hanya energi kinetiknya. Sedangkan pada pegas, karena massanya diabaikan sehingga pegas hanya memiliki energi potensial elastik.</p> <p>a) Panjang pegas</p> $OS = \sqrt{(20)^2 + (15)^2} = 25 \text{ cm}$ $OB = \sqrt{(20)^2 + (10)^2} = \sqrt{400 + 100} = \sqrt{500} = 5\sqrt{10}$ <p>b) Tinjau posisi cincin dan pegas di S dimana $v_s = 0 \text{ m/s}$</p> $E_k \text{ cincin di } S = \frac{1}{2}mv_s^2 = 0$ <p>Pertambahan panjang $\Delta l = OS - l_0 = 25 - 10 = 15 \text{ cm} = 0,15 \text{ m}$</p> $E_p \text{ pegas di } S = \frac{1}{2}k\Delta l^2$ $E_p \text{ pegas di } S = \frac{1}{2}(500)(0,15)^2$ $E_p \text{ pegas di } S = 5,625 \text{ J}$ <p>c) Tinjau posisi cincin dan pegas di A</p> <p>Pertambahan panjang $\Delta l = OA - l_0 = 20 - 10 = 10 \text{ cm} = 0,10 \text{ m}$</p> $E_K \text{ cincin di } S = \frac{1}{2}mv_A^2$ $E_K \text{ cincin di } S = \frac{1}{2}(10)v_A^2$ $E_K \text{ cincin di } S = 5v_A^2 \text{ J}$ $E_p \text{ pegas di } A = \frac{1}{2}k\Delta l^2$	
--	---	--

	$E_p \text{ pegas di } S = \frac{1}{2}(500)(0,10)^2$ $E_p \text{ pegas di } S = 2,5 \text{ J}$ d) Kekekalan energi mekanik sistem di A dan S $E_{mA} = E_{mS}$ $E_P \text{ pegas} + E_K \text{ pegas} = E_P \text{ cincin} + E_K \text{ cincin}$ $2,5 + 5v_A^2 = 5,625 + 0$ $5v_A^2 = 5,625 - 2,5$ $5v_A^2 = 3,125$ $v_A^2 = \frac{3,125}{5}$ $v_A^2 = 0,625$ $v_A = \sqrt{0,625} = 0,79 \text{ m/s}$	
14	<p>Dik:</p> <p>Ketinggian awal = 10 m</p> <p>Perbandingan E_p dan E_k = 3:5</p> <p>Ditanya:</p> <p>Kecepatan buah apel pada ketinggian tersebut?</p> <p>Jawaban:</p> $\frac{E_p}{E_k} = \frac{3}{5}$ <p>Pada kasus ini berlaku hukum kekekalan energi mekanik</p> $E_m = E_m'$ $E_p + E_k = E_p' + E_k'$ $E_p + 0 = \frac{3E_k'}{5} + E_k'$ $E_p = \frac{8E_k'}{5}$ $mgh = \frac{\frac{8}{2}mv^2}{5}$ $gh = \frac{8v^2}{10}$ $v = \sqrt{\frac{10}{8}gh}$ $v = \sqrt{\frac{10}{8}(10)(10)}$	

	$v = \sqrt{200} = 10\sqrt{2} \text{ m/s}$	
15	<p>Jawab:</p> <p>Dik:</p> $v_1 = v$ $v_2 = 2v$ <p>Permasalahan ini dapat dijawab dengan menggunakan konsep usaha dan energi. Gaya F yang diberikan akan membuat benda berpindah sejauh s. selama benda berpindah maka kelajuan benda juga ikut berubah. Sehingga, besarnya usaha sama dengan perubahan energi kinetik benda.</p> $W = \Delta E_k$ $F \cdot s = \frac{1}{2}m(v_t^2 - v_0^2)$ <p>Pada percobaan pertama:</p> $W_1 = \frac{1}{2}m(v_1^2 - v_0^2)$ $W_1 = \frac{1}{2}m(v_1^2 - 0)$ $W_1 = \frac{1}{2}mv_1^2$ <p>Pada percobaan kedua</p> $W_2 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$ <p>Didapatkan kesimpulan bahwa</p> $\frac{W_1}{W_2} = \frac{2}{5}$ $\frac{\frac{1}{2}mv_1^2}{\frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)} = \frac{2}{5}$ $\frac{v_1^2}{v_2^2 - v_1^2} = \frac{2}{5}$ $5v_1^2 = 2(v_2^2 - v_1^2)$ $5v_1^2 = 2v_2^2 - 2v_1^2$ $8v_1^2 = 2v_2^2$ $2v_1 = v_2$ <p>Jadi, pada percobaan kedua Sinta mempercepat benda dari kelajuan v menjadi $2v$</p>	

16	<p>Diketahui: petinju yang kena pukulan oleh petinju lainnya yang menggunakan sarung tinju tidak terasa sakit.</p> <p>Secara konsep fisika hal tersebut sudah benar. Peristiwa tersebut merupakan salah satu penerapan konsep impuls dalam kehidupan sehari-hari. Sarung tinju yang dipakai oleh para petinju itu berfungsi untuk memperlama bekerjanya gaya impuls. Ketika petinju memukul lawannya, pukulan tersebut memiliki waktu kontak yang lebih lama. Sehingga gaya impuls yang bekerja semakin kecil. Semakin kecil gaya impuls yang bekerja maka rasa sakitnya semakin berkurang.</p>	
17	<p>Dik:</p> $m_A = 1,5 \text{ ton} = 1500 \text{ kg}$ $v_A = 25 \text{ m/s}$ $m_B = 2,5 \text{ ton} = 2500 \text{ kg}$ $v_B = 20 \text{ m/s}$ <p>Dit: $p_A = \dots?$ dan $p_B = \dots?$</p> <p>Jawab:</p> <ol style="list-style-type: none"> Menentukan momentum masing-masing mobil <ul style="list-style-type: none"> $p_A = m_A v_A$ $p_A = (1500)(25)$ $p_A = 37.500 \text{ kg m/s}$ $p_B = m_B v_B$ $p_B = (2500)(20)$ $p_B = 50.000 \text{ kg m/s}$ Menentukan besar resultan momentum A dan B <p>Karena A dan B saling tegak lurus, maka</p> $P = \sqrt{(p_A)^2 + (p_B)^2}$ $P = \sqrt{(37.500)^2 + (50.000)^2}$ $P = \sqrt{(375 \times 10^2)^2 + (500 \times 10^2)^2}$ $P = \sqrt{140.625 \times 10^4 + 250.000 \times 10^4}$ $P = \sqrt{390.625 \times 10^4}$	

	$P = 625 \times 10^2$ $P = 62500 \text{ kg m/s}$ 	
18	<p>Dik:</p> $m = 500 \text{ gram} = 0,5 \text{ kg}$ $h = 5 \text{ m}$ $v' = 3 \text{ m/s}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ <p>Dit: $I = \dots$?</p> <p>Jawab:</p> <p>Saat dijatuhkan ke bawah, kelereng tersebut mengalami gerak jatuh bebas, maka kecepatan awalnya sama dengan nol, maka</p> $v_t^2 = v_0^2 + 2gh$ $v_t^2 = 0 + 2gh$ $v_t = \sqrt{2gh}$ <p>Sehingga kecepatan kelereng ketika menumbuk:</p> $v = \sqrt{2gh}$ $v = \sqrt{2(10)(5)}$ $v = \sqrt{100}$ $v = 10 \text{ m/s}$ <p>Jika kecepatan saat menumbuk dan arahnya ke bawah dinyatakan dengan $+v'$, sedangkan setelah menumbuk dan arahnya ke atas dinyatakan dengan $-v'$.</p> <p>Hubungan impuls dan momentum</p> $I = \Delta p$ $I = m(v' - v)$ $I = 0,5 (-3 - 10)$	

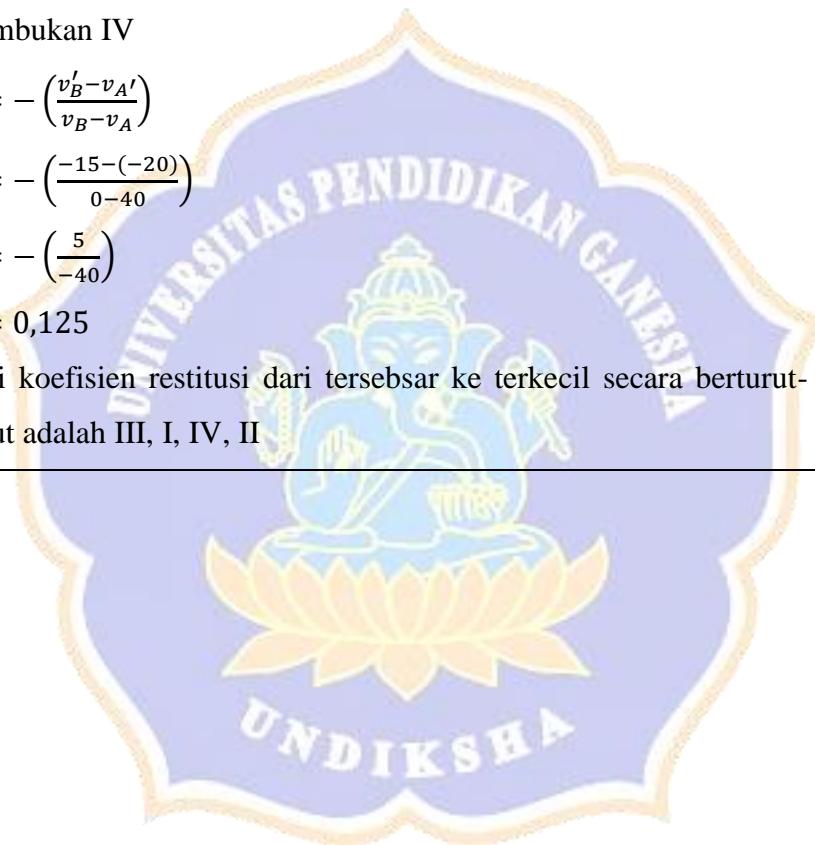
	<p>$I = -6,5 \text{ Ns}$</p> <p>Tanda negatif menyatakan arah, sehingga besar impulsnya adalah $6,5 \text{ Ns}$</p>	
19	<p>Dik:</p> $m = 400 \text{ gram} = 0,4 \text{ kg}$ $v_t = 10 \text{ m/s}$ $t = 0,3 \text{ s}$ <p>Dit: $F = \dots?$</p> <p>Jawab:</p> <p>Menentukan besar perubahan momentum</p> $\Delta p = p_t - p_0$ $\Delta p = mv_t - mv_0$ $\Delta p = m(v_t - v_0)$ $\Delta p = 0,4 (10 - 0)$ $\Delta p = 4 \text{ kg m/s}$ <p>Menentukan besar gaya yang bekerja pada bola. Dengan menggunakan hubungan momentum dan impuls.</p> $I = \Delta p$ $F \cdot \Delta t = \Delta p$ $F = \Delta p / \Delta t$ $F = \frac{4}{0,3}$ $F = 13,3 \text{ N}$	
20	<p>Dik:</p> $m_{mobil} = 1,5 \text{ ton} = 1500 \text{ kg}$ $v_{mobil} = 90 \frac{\text{km}}{\text{jam}} = 90 \times \frac{1000}{3600} = 25 \text{ m/s}$ $m_{truk} = 4 \text{ ton} = 4000 \text{ kg}$ $v_{truk} = 72 \frac{\text{km}}{\text{jam}} = 72 \times \frac{1000}{3600} = 20 \text{ m/s}$ <p>Dit: $v = \dots?$</p> <p>Jawab:</p> $v'_{mobil} = v'_{truk} = v$	

	$p = p'$ $m_{mobil} \cdot v_{mobil} + m_{truk} \cdot v_{truk} = m_{mobil} \cdot v'_{mobil} + m_{truk} \cdot v'_{truk}$ $(1500)(25) + (4000)(-20) = v(m_{mobil} + m_{truk})$ $37500 - 80000 = v(1500 + 4000)$ $-42500 = v(5500)$ $v = -\frac{42500}{5500}$ $v = -7,7 \text{ m/s}$ (ke kiri)	
21	<p>Dik:</p> $m_n = 60 \text{ kg}$ $m_p = 150 \text{ kg}$ $v = 4 \text{ m/s}$ $v'_n = -5 \text{ m/s}$ <p>Dit: $v'_p = \dots ?$</p> <p>Jawab:</p> $v_n = v_p = v$ $P = P'$ $m_p \cdot v_p + m_n \cdot v_n = m_p \cdot v'_p + m_n \cdot v'_n$ $(m_p + 2 \cdot m_n)v = (m_p + m_n) \cdot v'_p + m_n \cdot v'_n$ $(150 + 120)v = (150 + 60) \cdot v'_p + 60(-5)$ $(270)4 = (210) \cdot v'_p - 300$ $1080 = 210v'_p - 300$ $v'_p = \frac{1380}{210}$ $v'_p = 6,57 = 6,6 \text{ m/s}$ 	
22	<p>Dik:</p> $m_p = 10 \text{ gram} = 0,01 \text{ kg}$ $m_b = 480 \text{ gram} = 0,48 \text{ kg}$ $v_p = 105 \text{ m/s}$ $v_b = 0$ <p>Dit: $v = \dots ?$</p> <p>Jawab:</p>	

	$v'_p = v_b' = v$ $P = P'$ $m_p \cdot v_p + m_b \cdot v_b = m_p \cdot v'_p + m_b \cdot v'_b$ $(0,01)(105) + 0 = v(m_p + m_b)$ $1,05 = v(0,01 + 0,48)$ $v = 1,05/0,48$ $v = 2,14 \text{ m/s}$	
23	<p>Dik:</p> $h_0 = 7 \text{ m}$ $h_1 = 5 \text{ m}$ <p>Dit: $h_3 = \dots ?$</p> <p>Jawab:</p> <p>Hubungan koefisien restitusi dan ketinggian adalah</p> $e = \sqrt{\frac{h_1}{h_0}}$ $e = \sqrt{\frac{5}{7}}$ <p>Ketinggian maksimum pantulan yang kedua</p> $\sqrt{\frac{5}{7}} = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$ $\sqrt{\frac{5}{7}} = \sqrt{\frac{h_2}{5}}$ $h_2 = 3,57 \text{ m}$ <p>Ketinggian maksimum pantulan yang ketiga</p> $\sqrt{\frac{5}{7}} = \sqrt{\frac{h_3}{h_2}}$ $\sqrt{\frac{5}{7}} = \sqrt{\frac{h_3}{3,57}}$ $h_3 = 2,55 \text{ m}$	
24	<p>Dik:</p> $m_A = 2 \text{ kg}$ $m_B = 2 \text{ kg}$ $e = 1 \text{ karena lenting sempurna}$	

	<p>$v_A = 20 \text{ m/s}$ $v_B = 10 \text{ m/s}$ Dit: $v'_A = \dots?$</p> <p>Jawab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $P = P'$ $mv_A + mv_B = mv'_A + mv'_B$ $v_A + v_B = v'_A + v'_B$ $20 - 10 = v'_A + v'_B$ $10 = v'_A + v'_B \quad (\text{persamaan 1})$ <ul style="list-style-type: none"> • $e = \frac{-(v'_A - v'_B)}{v_A - v_B}$ $v_A - v_B = -(v'_A - v'_B)$ $20 - (-10) = -(v'_A - v'_B)$ $30 = -(v'_A - v'_B)$ $(v'_A - v'_B) = -30 \quad (\text{persamaan 2})$ <p>Jumlahkan persamaan 1 dengan persamaan 2</p> $\begin{array}{rcl} v'_A + v'_B & = & 10 \\ v'_A - v'_B & = & -30 \\ \hline 2v'_A & = & -20 \\ v'_A & = & -10 \end{array}$
25	<p>Jawab:</p> <p>Tumbukan I</p> $e = -\left(\frac{v'_B - v_A'}{v_B - v_A}\right)$ $e = -\left(\frac{7,5 - 2,5}{0 - 10}\right)$ $e = -\left(\frac{5}{-10}\right)$ $e = 0,5$ <p>Tumbukan II</p> $e = -\left(\frac{v'_B - v_A'}{v_B - v_A}\right)$ $e = -\left(\frac{30 - 30}{0 - 40}\right)$

$e = -\left(\frac{0}{-40}\right)$ $e = 0$ <p>Tumbukan III</p> $e = -\left(\frac{v'_B - v'_A}{v_B - v_A}\right)$ $e = -\left(\frac{20 - (-20)}{-20 - 30}\right)$ $e = -\left(\frac{40}{-50}\right)$ $e = 0,8$ <p>Tumbukan IV</p> $e = -\left(\frac{v'_B - v'_A}{v_B - v_A}\right)$ $e = -\left(\frac{-15 - (-20)}{0 - 40}\right)$ $e = -\left(\frac{5}{-40}\right)$ $e = 0,125$ <p>Jadi koefisien restitusi dari terbesar ke terkecil secara berturut-turut adalah III, I, IV, II</p>	
--	--



Lampiran 1.4

KISI – KISI TES PRESTASI BELAJAR YANG DIGUNAKAN

KI 3	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahu tentang 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
KD	3.9 Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi hukum kekekalan energi serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari
	4.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari

No	Sub Materi	Indikator	Taksonomi				Jmlh
			C2	C3	C4	C5	
1	Konsep usaha	Menjelaskan konsep usaha menurut ilmu fisika.	1,2				2
		Menghitung usaha yang terjadi apabila arah gaya yang diberikan membentuk sudut terhadap arah perpindahan.		3			1
		Menganalisis besarnya usaha berdasarkan grafik F-S			4		1
		Menganalisis usaha oleh berbagai gaya.			5		1
2	Energi kinetik dan energi potensial (gravitasi)	Menentukan besar energi potensial dan/atau energi kinetik sebuah benda.		7			1
3	Hubungan usaha dan energy	Menganalisis hubungan usaha dan energi kinetik dan/atau energi potensial dalam kehidupan sehar – hari.			9		1
		Menerapkan konsep usaha dan energi untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehar – hari.		10			1
4	Hukum kekekalan energi mekanik	Menerapkan konsep hukum kekekalan energi mekanik untuk memecahkan persoalan fisika dalam kehidupan sehari	8,1 2				2

No	Sub Materi	Indikator	Taksonomi				Jmlh	
			C2	C3	C4	C5		
5	Momentum dan impuls	– hari.						
		Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik untuk memecahkan persoalan fisika dalam kehidupan sehari – hari.			14		1	
		Memutuskan konsep yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan fisika di kehidupan sehari-hari.				15	1	
6	Hukum kekekalan momentum	Menjelaskan konsep momentum dan impuls dalam kehidupan sehar-hari.	16				1	
		Menentukan besar momentum dan impuls suatu benda.		17			2	
		Menganalisis hubungan antara momentum dan impuls.			18, 19		1	
7	Tumbukan	Menerapkan hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari – hari.		22			1	
		Menganalisis persoalan fisika dengan menggunakan persamaan hukum kekekalan momentum.			21		1	
		Menganalisis peristiwa tumbukan dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan koefisien restitusi.			24		1	
		Membandingkan koefisien restitusi pada peristiwa tumbukan.				25	1	
Jumlah			3	7	8	2	20	

Lampiran 1.5

SOAL FISIKA

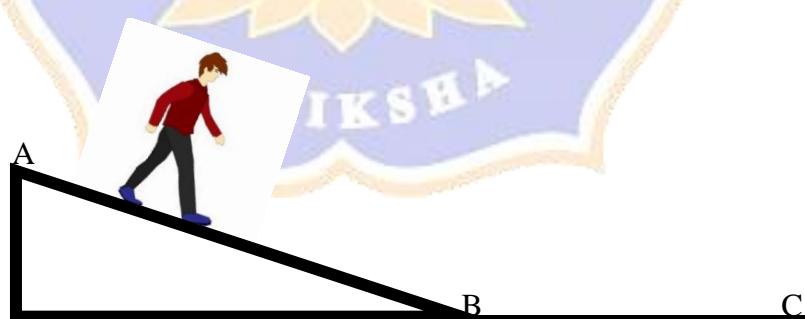
Satuan Pendidikan	: SMA
Materi Pelajaran	: Fisika
Materi	: Usaha dan Energi, Momentum dan Impuls
Alokasi Waktu	: 135 menit
Jumlah Soal	: 20

Petunjuk Pengerjaan Soal

1. Perhatikan seluruh soal, jika ada soal yang kurang jelas tanyakan kepada pengawas.
2. Tuliskan identitas anda pada *google form*.
3. Kerjakan soal yang lebih mudah terlebih dahulu.
4. Kerjakan soal secara mandiri.

Kerjakan Soal Berikut Dengan Benar!

1. Wirya ingin menemui Suprapta yang sedang duduk di sebelah timur taman bermain. Ada dua jalan yang dilintasi Wirya, yaitu: jalan datar menurun AB dan jalan datar horizontal BC (lihat Gambar 1). Ketika Wirya menempuh jalan menurun AB, gaya berat Wirya melakukan usaha pada dirinya. Mengapa ketika menempuh jalan BC, gaya berat Wirya tidak melakukan usaha pada dirinya?



Gambar 1. Sketsa Soal

2. Perhatikan Gambar 2 berikut ini!



Gambar 2. Ilustrasi soal

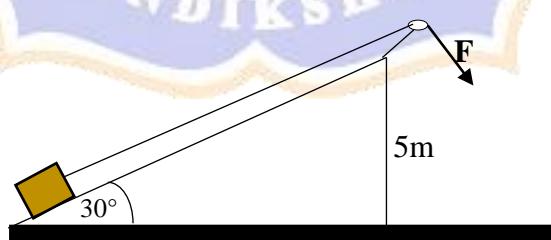
Gambar 2.a menunjukkan seorang anak mendorong tembok, dan Gambar 2(a).

Gambar 2(b).

Gambar 2.b menunjukkan seorang anak mendorong meja hingga meja tersebut berpindah posisi. 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?

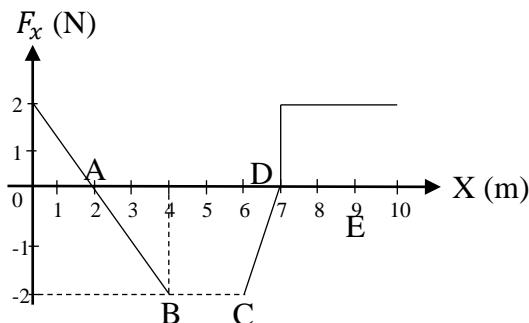
3. Perhatikan Gambar 3 berikut ini!

Sebuah balok P dengan berat 100 N bergerak ke atas bidang miring 30° dengan gaya tarik F . Balok tersebut bergerak dengan kelajuan konstan. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$ dan gaya gesek diabaikan, tentukan besar usaha yang telah dilakukan oleh F saat balok mencapai puncak bidang miring!



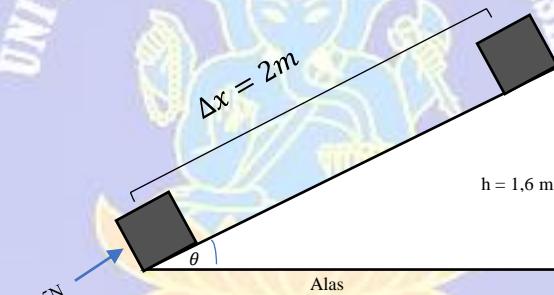
Gambar 3. Sketsa Soal

4. 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 ditunjukkan pada Gambar 4. Analisis besar usaha yang dikerjakan oleh gaya F_x pada benda dari titik A sampai dengan titik E.



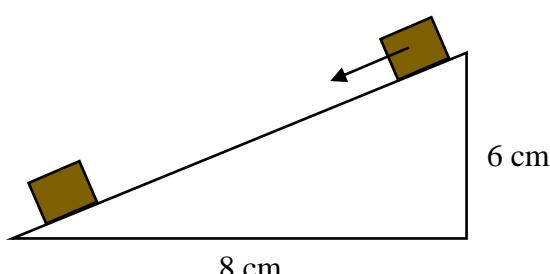
Gambar 4. Grafik F-X

5. Sebuah balok yang bermassa 1,5 kg didorong 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 analisislah usaha total yang dilakukan balok tersebut sampai di ujung bidang miring!



Gambar 5. Sketsa Soal

6. 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!
7. Sebuah benda bermassa 10 kg mula-mula diam kemudian meluncur ke bawah sepanjang bidang miring licin seperti Gambar 6. Jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 , tentukan energi kinetik benda pada saat di dasar bidang miring!



Gambar 6. Sketsa Soal



8. Sebuah pistol mainan bekerja dengan menggunakan pegas untuk melontarkan peluru. Jika pistol yang sudah dalam keadaan terkokang, yaitu dengan menekan pegas sejauh x , diarahkan dengan membuat sudut elevasi θ terhadap horizontal, peluru yang terlepas dapat mencapai ketinggian h . Jika percepatan gravitasi adalah g dan massa peluru adalah m , maka tentukan besar konstanta pegas!
9. Sebuah pesawat melakukan *tak off* di sebuah bandara yang panjang landasan pacunya 500 m. Mesin pesawat menggerakkan badan pesawat dengan gaya 6000 Newton. Jika massa pesawat 5 ton, berapa kecepatan pesawat ketika meninggalkan landasan?



Gambar 7. Sketsa Soal

10. 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:
- Berada pada ketinggian 5 m di atas permukaan air,
 - Menyentuh permukaan air.
11. 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. Analisis kecepatan buah apel pada ketinggian tersebut!
12. Sinta melakukan suatu percobaan sederhana terkait usaha dan energi. Pada percobaan pertama, dia menarik suatu benda dengan gaya F pada permukaan

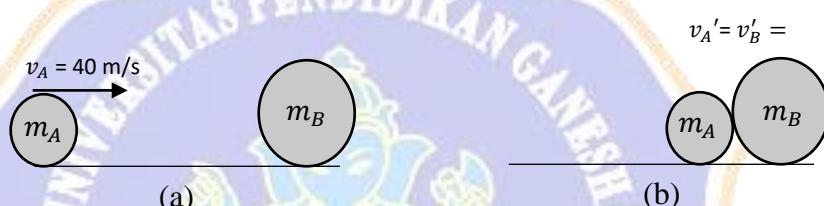
bidang datar yang licin sehingga mempercepat benda dari diam menjadi bergerak dengan kelajuan v . Pada percobaan kedua, dia mempercepat dengan gaya yang sama sehingga dia menyimpulkan perbandingan usaha pada percobaan pertama dan kedua adalah 2:5. Tentukan pada percobaan kedua, benda di percepat dari kelajuan berapa!

13. Seorang pemain tinju biasanya menggunakan sarung tinju pada saat pertandingan agar ketika petinju memukul lawannya, pukulan tersebut tidak terasa sakit dibandingkan saat petinju tidak menggunakan sarung tinju. Berdasarkan konsep fisika, apakah hal tersebut benar? Jelaskan dengan menggunakan konsep momentum dan impuls!
14. Mobil A dengan massa 1,5 ton bergerak dengan kelajuan 25 m/s ke arah timur dan dari arah selatan sebuah mobil B bermassa 2,5 ton bergerak kearah utara dengan kelajuan 20 m/s. Tentukan berapa besar resultan momentum mobil A dan mobil B!
15. Kelereng bermassa 500 gram dijatuhkan dari ketinggian 5 m. Jika setelah menumbuk lantai kelereng memantul dengan kecepatan 3 m/s ($g = 10 \text{ m/s}^2$), maka hitunglah besar impulsnya!
16. Pada saat pertandingan bola antara Barcelona dengan Real Madrid. Lionel Messi yang merupakan salah satu pemain dari Barcelona mendapat satu kesempatan untuk melakukan tendangan penalti. Bola bermassa 400 gram yang awalnya diam ditendang oleh Lionel Messi dengan gaya F , sehingga bola bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Jika kaki Lionel Messi menyentuh bola selama 0,3 detik. Besar gaya yang bekerja pada bola!
17. Dua nelayan berada dalam perahu yang bergerak dengan kecepatan 4 m/s ke arah Timur. Jika massa perahu adalah 150 kg dan massa masing-masing nelayan adalah 60 kg. Analisis kecepatan perahu sesudah seorang nelayan meloncat dari perahu dengan kecepatan 5 m/s berlawanan arah dengan dengan gerak perahu!
18. Seorang polisi menembakkan peluru bermassa 10 gram meluncur dengan kecepatan 105 m/s, menumbuk balok kayu yang diam dan bersarang didalamnya. Jika massa balok kayu 480 gram, maka tentukan besar kecepatan balok kayu dan peluru sesaat setelah tumbukkan!

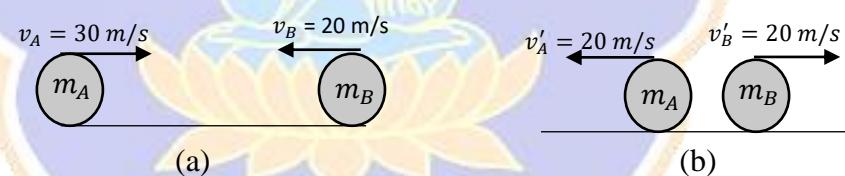
19. Bola A yang massanya 2 kg bergerak ke kanan dengan kecepatan 20 m/s menumbuk bola B yang sedang bergerak ke kiri dengan kecepatan 10 m/s. Jika massa bola B 2 kg dan mengalami tumbukan lenting sempurna, maka kecepatan A setelah tumbukan!
20. Perhatikan 4 peristiwa tumbukan pada gambar berikut!



Gambar 8. Peristiwa Tumbukan I



Gambar 9. Peristiwa Tumbukan II



Gambar 10. Peristiwa Tumbukan III



Gambar 11. Peristiwa Tumbukan IV

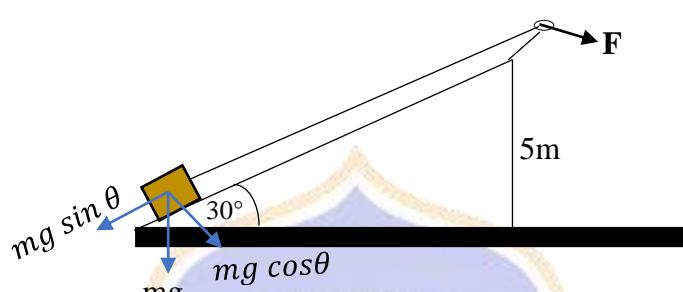
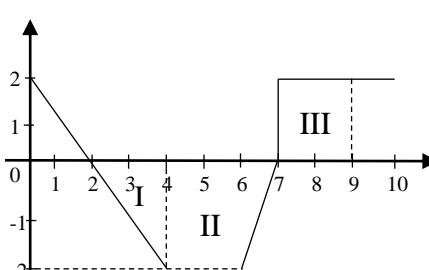
Keempat peristiwa tumbukan tersebut memiliki koefisien restitusi yang berbeda-beda. Urutkan tumbukan tersebut dari koefisien restitusi terbesar ke terkecil! Jelaskan!



Lampiran 1.6

KUNCI JAWABAN TES PRESTASI BELAJAR YANG DIGUNAKAN

NO	JAWABAN	SKOR
1	<p>Berdasarkan ilustrasi tersebut, mengapa ketika menempuh jalan BC, gaya berat Wiryta tidak melalukan usaha pada dirinya? Hal ini dikarenakan gaya berat yang bekerja sama dengan gaya normal sehingga gaya berat tegak lurus dengan perpindahan. Dengan kata lain, gaya berat yang bekerja membentuk sudut 90° terhadap perpindahan.</p> $W = F \cdot s \cos\theta = F \cdot s \cos 0 = 0$ <p>Sehingga pada saat berjalan secara horizontal, gaya berat Wiryta tidak melalukan usaha atau usahanya nol. Sedangkan ketika Wiryta berjalan dibidang miring maka arah gaya berat membentuk sudut tertentu terhadap bidang. Pada bidang miring, gaya yang melakukan usaha adalah gaya yang searah dengan arah gerak adalah komponen gaya berat dalam arah x. Dengan demikian, besar usaha yang dilakukan dapat dihitung dengan rumus $W = F \cdot s \sin \theta$. Maka, saat menuruni jalan AB gaya berat Wiryta mengalami usaha.</p>	
2	<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 2(a) seoarang anak yang mendorong tembok dengan gaya yang diberikan anak tersebut sama besar dengan anak yang mendorong meja kepada tembok akan tetapi tembok tidak mengalami perpindahan, artinya perpindahannya nol. Sedangkan pada Gambar 2(b) seoarang anak mendorong meja sehingga meja berpindah. Karena meja yang didorong anak tersebut atau diberikan gaya mengalami perpindahan, maka sesuai dengan konsep usaha, gaya itu mengalami usaha.</p>	

3	<p>Penyelesaian</p> <p>Dik:</p> $w = 100 \text{ N}$ $\theta = 30^\circ$ <p>Dit: $W = \dots?$</p> <p>Jawab:</p>  <p>Balok bergerak naik pada bidang miring, sehingga gaya yang melalukan usaha adalah $mgsin\theta$.</p> <p>Menentukan perpindahan balok (s)</p> $\sin\theta = \frac{h}{s}$ $s = \frac{h}{\sin 30^\circ} = \frac{5}{0,5} = 10 \text{ m}$ <p>Maka:</p> $W = F \cdot s$ $W = m \cdot g \sin\theta \cdot s$ $W = (10)(10)(0,5)(10) = 500 \text{ Joule}$	
4	<p>Dit: $W_{tot} = \dots?$</p> <p>Jawab:</p>  <p>Menentukan besarnya usaha melalui grafik F-s dapat dilakukan dengan menggunakan formulasi berikut</p>	

	$W = \sum \text{Luas Permukaan di bawah Kurva}$ $W = -\text{Luas I} + (-\text{Luas II}) + \text{Luas III}$ $W = -\text{Luas Segitiga} - \text{Luas Trapesium} + \text{Luas Persegi}$ $W = -\frac{1}{2}at - \frac{1}{2}(\text{atas} + \text{bawah})(\text{tinggi}) + s \times s$ $W = -\frac{1}{2}(2)(2) - \frac{1}{2}[(7-4) + (6-4)](2) + [(2)(9-7)]$ $W = -2 - 5 + 4$ $W = -3 \text{ Joule}$	
5	<p>Penyelesaian:</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>Dik:</p> $m = 1,5 \text{ kg}$ $F = 15 \text{ N}$ $f_{gesek} = 2,7 \text{ N}$ $\Delta x = 2 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $h = 1,6 \text{ m}$ <p>Dit: $W_{total} = \dots ?$</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> $W_{mg} = F \cos \theta \Delta x = (mg) \Delta x \cos(90 + \theta)^\circ$ $W_{mg} = mg \cdot \Delta x (-\sin \theta)$ $W_{mg} = (1,5)(10)(2)(-0,8)$ $W_{mg} = -24 J$ <p>6. Gaya normal</p> $W_N = N \cos \theta \Delta x$ $W_N = N \cos 90^\circ (\Delta x)$ $W_N = 0$ <p>7. Gaya gesek</p> $W_{f\text{gesek}} = f \cos \theta \Delta x$ $W_{f\text{gesek}} = f \cos 180^\circ \Delta x$ $W_{f\text{gesek}} = 2,7 \cos 180^\circ (2)$ $W_{f\text{gesek}} = (2,7)(-1)(2)$ $W_{f\text{gesek}} = -5,4 J$ <p>8. Gaya dorong</p> $W_P = P \cos \theta \Delta x$ $W_P = P \cos 0^\circ \Delta x$ $W_P = (15)(1)(2)$ $W_P = 30 J$ <p>d) Usaha total sama dengan jumlah seluruh usaha yang bekerja pada balok, maka W_{tot} adalah</p> $W_{tot} = W_{mg} + W_N + W_{f\text{gesek}} + W_P$ $W_{tot} = -24 + 0 - 5,4 + 30$ $W_{tot} = 0,6 J$	
6	<p>Dik:</p> $m = 1,5 \text{ ton} = 1500 \text{ kg}$	

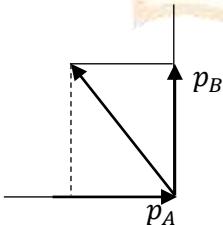
	$v = 180 \text{ km/jam} = \frac{180\text{km}}{\text{jam}} \times \frac{1000}{3600} = \frac{180000}{3600} = 50 \text{ m/s}$ $h = 1,6 \text{ km} = 1600 \text{ m}$ Dit: $E_k = \dots ?$ $E_p = \dots ?$ Jawab: 3) $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}(1500)(50)^2$ $E_k = (750)(2500)$ $E_k = 1.875.000 = 1875 \times 10^3 \text{ Joule}$ 4) $E_p = mgh$ $E_p = (1500)(10)(1600)$ $E_p = 24.000.000 = 24 \times 10^6 \text{ Joule}$	
7	Dik: $m = 10 \text{ kg}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ Dit: $E_k = \dots ?$ Jawab: Sesuai dengan Hukum Kekekalan Energi. Energi kinetik benda di dasar bidang miring sama dengan energi potensial benda ketika berada di puncak bidang miring sehingga: $E_k = E_p$ $E_k = mgh$ $E_k = (10)(10)(0,06)$ $E_k = 6 \text{ Joule}$	

8	<p>Penyelesaian</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> $h = \frac{v^2 \sin^2 \theta}{2g}$ $\frac{h2g}{\sin^2 \theta} = v^2$ <p>pada awal ditembakkan energi potensial pegas yang diubah menjadi energi kinetik sehingga</p> $E_p \text{ pegas} = E_k \text{ peluru}$ $\frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} mv^2$ $kx^2 = mv^2$ <p>Sehingga dapat sibubstitusikan:</p> $kx^2 = mv^2$ $kx^2 = m \frac{h^2 g}{\sin^2 \theta}$ $k = \frac{2mgh}{x^2 \sin^2 \theta}$	
9	<p>Dik:</p> $s = 500 \text{ m}$ $F = 6000 \text{ N}$ $m = 5 \text{ ton} = 5000 \text{ kg}$ <p>Dit: $v = \dots ?$</p> <p>Jawaban:</p> $W = \Delta E_k$ $F \cdot s = E_k - E_{k0}$ $F \cdot s = \frac{1}{2} mv^2 - \frac{1}{2} mv_0^2$ $(6000) \cdot (500) = \frac{1}{2} (5000) v^2 - 0$ $v^2 = \frac{3.000.000}{2500}$ $v^2 = 1200$ $v = \sqrt{1200}$	

	$v = 20\sqrt{3} \text{ m/s} = 36 \text{ m/s}$	
10	<p>Dik:</p> $w = 580 \text{ N}, m = \frac{w}{g} = \frac{580}{10} = 58 \text{ kg}$ $h_1 = 10 \text{ m}$ $h_2 = 5 \text{ m}$ $v = 2 \text{ m/s}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ <p>Dit:</p> <p>c) v pada $h_2 = 5 \text{ m}$</p> <p>d) v saat menyentuh air</p> <p>Jawab:</p> <p>c) $E_{m2} = E_{m1}$</p> $mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2 = mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2$ $(58)(10)(5) + \frac{1}{2}(58)v_2^2 = (58)(10)(10) + \frac{1}{2}(58)(2)^2$ $2900 + 29v_2^2 = 5800 + 116$ $29v_2^2 = 5916 - 2900$ $29v_2^2 = 3.016$ $v_2^2 = \frac{3.016}{29}$ $v_2^2 = 104$ $v_2 = \sqrt{104} = 10,2 \text{ m/s}$ <p>d) $E_{m3} = E_{m1}$</p> $mgh_3 + \frac{1}{2}mv_3^2 = mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2$ $(58)(10)(0) + \frac{1}{2}(58)v_3^2 = (58)(10)(10) + \frac{1}{2}(58)(2)^2$ $0 + 29v_3^2 = 5800 + 116$ $29v_3^2 = 5916$ $v_3^2 = \frac{5916}{29}$ $v_3^2 = 204$ $v_3 = \sqrt{204} = 2\sqrt{51} \text{ m/s} = 14,3 \text{ m/s}$	
11	Dik:	

	<p>Ketinggian awal = 10 m Perbandingan E_p dan E_k = 3:5 Ditanya: Kecepatan buah apel pada ketinggian tersebut? Jawaban:</p> $\frac{E_p}{E_k} = \frac{3}{5}$ <p>Pada kasus ini berlaku hukum kekekalan energi mekanik</p> $E_m = E_m'$ $E_p + E_k = E_p' + E_k'$ $E_p + 0 = \frac{3E_k'}{5} + E_k'$ $E_p = \frac{8E_k'}{5}$ $mgh = \frac{\frac{8}{2}mv^2}{5}$ $gh = \frac{8v^2}{10}$ $v = \sqrt{\frac{10}{8}gh}$ $v = \sqrt{\frac{10}{8}(10)(10)}$ $v = \sqrt{200} = 10\sqrt{2} \text{ m/s}$	
12	<p>Jawab: Dik: $v_1 = v$ $v_2 = 2v$</p> <p>Permasalahan ini dapat dijawab dengan menggunakan konsep usaha dan energi. Gaya F yang diberikan akan membuat benda berpindah sejauh s. selama benda berpindah maka kelajuan benda juga ikut berubah. Sehingga, besarnya usaha sama dengan perubahan energi kinetik benda.</p> $W = \Delta E_k$ $F \cdot s = \frac{1}{2}m(v_t^2 - v_0^2)$	

	<p>Pada percobaan pertama:</p> $W_1 = \frac{1}{2}m(v_1^2 - v_0^2)$ $W_1 = \frac{1}{2}m(v_1^2 - 0)$ $W_1 = \frac{1}{2}mv_1^2$ <p>Pada percobaan kedua</p> $W_2 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$ <p>Didapatkan kesimpulan bahwa</p> $\frac{W_1}{W_2} = \frac{2}{5}$ $\frac{\frac{1}{2}mv_1^2}{\frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)} = \frac{2}{5}$ $\frac{v_1^2}{v_2^2 - v_1^2} = \frac{2}{5}$ $5v_1^2 = 2(v_2^2 - v_1^2)$ $5v_1^2 = 2v_2^2 - 2v_1^2$ $8v_1^2 = 2v_2^2$ $2v_1 = v_2$ <p>Jadi, pada percobaan kedua Sinta mempercepat benda dari kelajuan v menjadi $2v$</p>	
13	<p>Diketahui: petinju yang kena pukulan oleh petinju lainnya yang menggunakan sarung tinju tidak terasa sakit.</p> <p>Secara konsep fisika hal tersebut sudah benar. Peristiwa tersebut merupakan salah satu penerapan konsep impuls dalam kehidupan sehari-hari. Sarung tinju yang dipakai oleh para petinju itu berfungsi untuk memperlama bekerjanya gaya impuls. Ketika petinju memukul lawannya, pukulan tersebut memiliki waktu kontak yang lebih lama. Sehingga gaya impuls yang bekerja semakin kecil. Semakin kecil gaya impuls yang bekerja maka rasa sakitnya semakin berkurang.</p>	
14	<p>Dik:</p> $m_A = 1,5 \text{ ton} = 1500 \text{ kg}$	

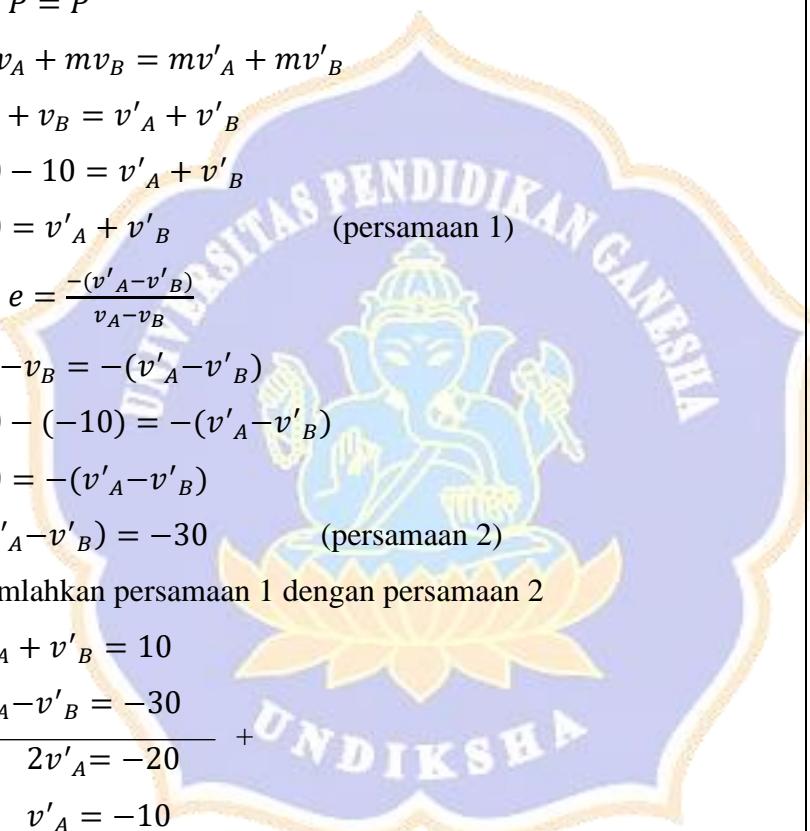
	<p> $v_A = 25 \text{ m/s}$ $m_B = 2,5 \text{ ton} = 2500 \text{ kg}$ $v_B = 20 \text{ m/s}$ Dit: $p_A = \dots?$ dan $p_B = \dots?$ Jawab: 3) Menentukan momentum masing-masing mobil <ul style="list-style-type: none"> • $p_A = m_A v_A$ $p_A = (1500)(25)$ $p_A = 37.500 \text{ kg m/s}$ • $p_B = m_B v_B$ $p_B = (2500)(20)$ $p_B = 50.000 \text{ kg m/s}$ 4) Menentukan besar resultan momentum A dan B Karena A dan B saling tegak lurus, maka $P = \sqrt{(p_A)^2 + (p_B)^2}$ $P = \sqrt{(37.500)^2 + (50.000)^2}$ $P = \sqrt{(375 \times 10^2)^2 + (500 \times 10^2)^2}$ $P = \sqrt{140.625 \times 10^4 + 250.000 \times 10^4}$ $P = \sqrt{390.625 \times 10^4}$ $P = 625 \times 10^2$ $P = 62500 \text{ kg m/s}$  </p>	
15	<p>Dik:</p> $m = 500 \text{ gram} = 0,5 \text{ kg}$ $h = 5 \text{ m}$ $v' = 3 \text{ m/s}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$	

	<p>Dit: $I = \dots ?$</p> <p>Jawab:</p> <p>Saat dijatuhkan ke bawah, kelereng tersebut mengalami gerak jatuh bebas, maka kecepatan awalnya sama dengan nol, maka</p> $v_t^2 = v_0^2 + 2gh$ $v_t^2 = 0 + 2gh$ $v_t = \sqrt{2gh}$ <p>Sehingga kecepatan kelereng ketika menumbuk:</p> $v = \sqrt{2gh}$ $v = \sqrt{2(10)(5)}$ $v = \sqrt{100}$ $v = 10 \text{ m/s}$ <p>Jika kecepatan saat menumbuk dan arahnya ke bawah dinyatakan dengan $+v'$, sedangkan setelah menumbuk dan arahnya ke atas dinyatakan dengan $-v'$.</p> <p>Hubungan impuls dan momentum</p> $I = \Delta p$ $I = m(v' - v)$ $I = 0,5 (-3 - 10)$ $I = -6,5 \text{ Ns}$ <p>Tanda negatif menyatakan arah, sehingga besar impulsnya adalah 6,5 Ns</p>	
16	<p>Dik:</p> $m = 400 \text{ gram} = 0,4 \text{ kg}$ $v_t = 10 \text{ m/s}$ $t = 0,3 \text{ s}$ <p>Dit: $F = \dots ?$</p> <p>Jawab:</p> <p>Menentukan besar perubahan momentum</p> $\Delta p = p_t - p_0$ $\Delta p = mv_t - mv_0$	

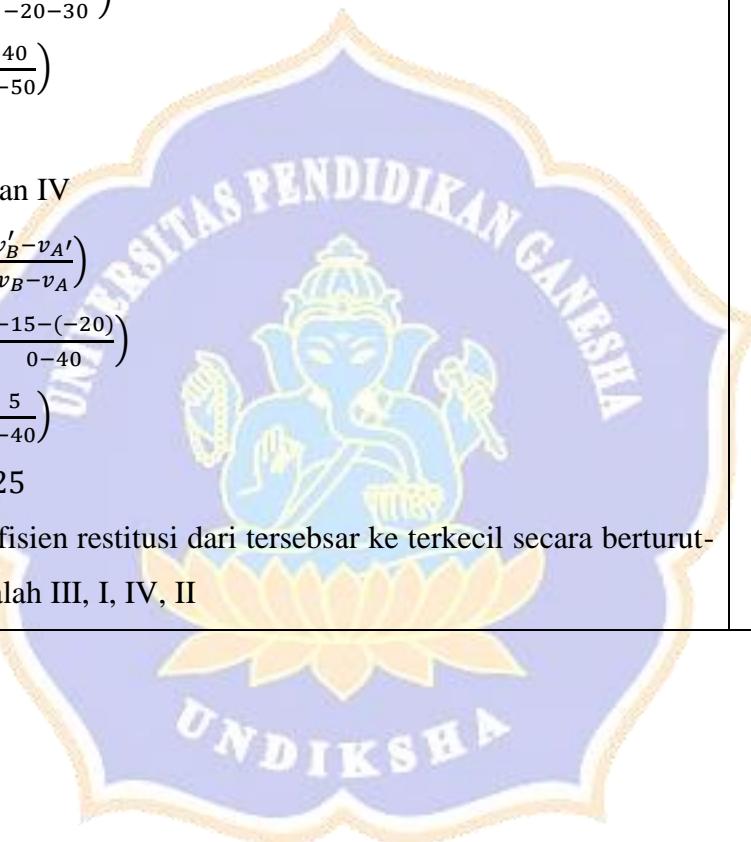
	$\Delta p = m(v_t - v_0)$ $\Delta p = 0,4 (10 - 0)$ $\Delta p = 4 \text{ kg m/s}$ <p>Menentukan besar gaya yang bekerja pada bola. Dengan menggunakan hubungan momentum dan impuls.</p> $I = \Delta p$ $F \cdot \Delta t = \Delta p$ $F = \Delta p / \Delta t$ $F = \frac{4}{0,3}$ $F = 13,3 \text{ N}$	
17	<p>Dik:</p> $m_n = 60 \text{ kg}$ $m_p = 150 \text{ kg}$ $v = 4 \text{ m/s}$ $v'_n = -5 \text{ m/s}$ <p>Dit: $v'_p = \dots ?$</p> <p>Jawab:</p> $v_n = v_p = v$ $P = P'$ $m_p \cdot v_p + m_n \cdot v_n = m_p \cdot v'_p + m_n \cdot v'_n$ $(m_p + 2 \cdot m_n)v = (m_p + m_n) \cdot v'_p + m_n \cdot v'_n$ $(150 + 120)v = (150 + 60) \cdot v'_p + 60(-5)$ $(270)4 = (210) \cdot v'_p - 300$ $1080 = 210v'_p - 300$ $v'_p = \frac{1380}{210}$ $v'_p = 6,57 = 6,6 \text{ m/s}$	
18	<p>Dik:</p> $m_p = 10 \text{ gram} = 0,01 \text{ kg}$ $m_b = 480 \text{ gram} = 0,48 \text{ kg}$ $v_p = 105 \text{ m/s}$	

	$v_b = 0$ Dit: $v = \dots$? Jawab: $v'_p = v_b' = v$ $P = P'$ $m_p \cdot v_p + m_b \cdot v_b = m_p \cdot v'_p + m_b \cdot v'_b$ $(0,01)(105) + 0 = v(m_p + m_b)$ $1,05 = v(0,01 + 0,48)$ $v = 1,05/0,48$ $v = 2,14 \text{ m/s}$	
--	---	--



19	<p>Dik:</p> $m_A = 2 \text{ kg}$ $m_B = 2 \text{ kg}$ $e = 1$ karena lenting sempurna $v_A = 20 \text{ m/s}$ $v_B = 10 \text{ m/s}$ <p>Dit: $v'_A = \dots?$</p> <p>Jawab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $P = P'$ $mv_A + mv_B = mv'_A + mv'_B$ $v_A + v_B = v'_A + v'_B$ $20 - 10 = v'_A + v'_B$ $10 = v'_A + v'_B \quad (\text{persamaan 1})$ <ul style="list-style-type: none"> • $e = \frac{-(v'_A - v'_B)}{v_A - v_B}$ $v_A - v_B = -(v'_A - v'_B)$ $20 - (-10) = -(v'_A - v'_B)$ $30 = -(v'_A - v'_B)$ $(v'_A - v'_B) = -30 \quad (\text{persamaan 2})$ <p>Jumlahkan persamaan 1 dengan persamaan 2</p> $\begin{array}{rcl} v'_A + v'_B & = & 10 \\ v'_A - v'_B & = & -30 \\ \hline 2v'_A & = & -20 \\ v'_A & = & -10 \end{array}$ 
20	<p>Jawab:</p> <p>Tumbukan I</p> $e = -\left(\frac{v'_B - v_A'}{v_B - v_A}\right)$ $e = -\left(\frac{7,5 - 2,5}{0 - 10}\right)$ $e = -\left(\frac{5}{-10}\right)$ $e = 0,5$ <p>Tumbukan II</p>

$e = - \left(\frac{v'_B - v_{A'}}{v_B - v_A} \right)$ $e = - \left(\frac{30 - 30}{0 - 40} \right)$ $e = - \left(\frac{0}{-40} \right)$ $e = 0$ <p>Tumbukan III</p> $e = - \left(\frac{v'_B - v_{A'}}{v_B - v_A} \right)$ $e = - \left(\frac{20 - (-20)}{-20 - 30} \right)$ $e = - \left(\frac{40}{-50} \right)$ $e = 0,8$ <p>Tumbukan IV</p> $e = - \left(\frac{v'_B - v_{A'}}{v_B - v_A} \right)$ $e = - \left(\frac{-15 - (-20)}{0 - 40} \right)$ $e = - \left(\frac{5}{-40} \right)$ $e = 0,125$ <p>Jadi koefisien restitusi dari tersebesar ke terkecil secara berturut-turut adalah III, I, IV, II</p>	
--	--



Lampiran 2.1**DATA HASIL UJI COBA TES PRESTASI BELAJAR FISIKA**

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Semarapura

Kelas : XI MIPA

Jumlah Responen : 135 siswa

Jumlah Butir Soal : 25 butir

No Responden	Butir Soal														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0	4	2	3	0	1	2	0	0	0	5	0	0	3	2
2	1	3	1	3	1	2	1	1	0	2	3	0	0	3	1
3	1	5	3	3	1	2	3	2	4	2	5	3	0	2	2
4	1	0	3	4	0	2	3	2	0	3	5	0	0	3	1
5	1	0	3	4	0	1	2	2	2	2	5	2	0	2	0
6	2	4	2	3	1	2	3	1	4	3	5	3	0	2	1
7	1	4	2	3	1	2	2	1	4	0	5	3	0	3	2
8	0	3	2	3	0	2	3	1	2	0	5	0	0	3	2
9	1	3	1	3	1	1	3	3	2	2	5	2	0	0	2
10	2	5	3	1	1	1	4	1	5	2	5	3	0	0	1
11	2	3	2	1	1	3	1	2	5	2	5	0	0	1	2
12	2	0	2	1	2	3	3	1	2	1	5	0	0	2	2
13	2	3	1	1	0	3	3	1	0	1	5	3	0	2	2
14	2	5	2	1	2	1	3	1	1	1	5	3	0	3	2
15	1	0	2	1	0	1	4	2	0	2	1	0	0	3	1
16	1	4	2	0	1	1	3	2	3	4	5	2	0	2	1
17	1	4	2	4	2	2	3	3	3	4	5	1	0	2	1
18	4	5	2	4	3	3	1	3	2	4	5	2	0	3	1
19	4	5	2	3	3	3	3	3	2	3	5	3	0	3	0
20	2	5	2	3	2	1	2	1	2	3	5	3	0	3	1
21	1	2	3	3	2	1	3	0	2	4	5	3	0	2	1

No Responden	Butir Soal														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
22	1	4	3	3	2	1	3	0	5	3	3	3	0	3	1
23	2	4	3	3	2	1	3	2	5	4	3	0	0	3	1
24	2	4	2	1	1	1	3	2	5	4	5	0	0	2	4
25	2	3	2	1	1	1	3	2	5	3	5	3	0	2	1
26	1	4	2	1	0	1	2	1	2	2	5	0	0	0	1
27	1	3	1	1	0	2	1	1	2	3	5	0	0	1	1
28	1	4	2	1	2	1	3	1	0	4	5	0	0	1	1
29	1	5	3	1	2	1	4	2	5	4	1	2	0	1	1
30	3	4	3	1	0	1	4	2	5	4	3	2	0	2	2
31	1	4	3	0	0	2	2	2	2	4	3	1	0	2	2
32	1	4	3	0	2	2	4	3	5	4	4	2	0	3	3
33	1	2	3	0	2	3	4	3	5	4	4	2	0	3	2
34	1	3	3	0	2	2	4	2	5	4	3	3	0	3	3
35	1	5	3	3	2	3	5	3	4	3	3	3	0	2	3
36	3	4	3	3	2	3	5	3	5	4	3	3	0	2	3
37	3	4	3	1	2	2	4	2	5	4	3	2	0	3	2
38	4	0	0	3	2	1	4	2	5	4	4	3	0	2	2
39	2	0	0	1	2	1	2	2	5	4	5	2	0	3	2
40	2	3	1	1	2	1	2	1	0	4	3	0	0	3	2
41	1	3	2	1	2	2	1	2	5	4	4	2	0	3	2
42	3	2	3	3	2	2	3	2	5	4	3	3	0	2	4
43	2	4	2	3	2	3	3	3	5	4	4	2	0	3	3
44	3	5	2	2	2	3	2	2	5	4	3	3	0	1	3
45	3	4	3	2	2	2	1	3	5	4	4	3	0	4	3
46	3	5	3	3	2	2	1	3	5	4	4	1	0	3	3
47	4	5	3	3	2	0	3	3	5	4	4	3	0	3	3
48	3	5	2	4	3	2	1	2	5	0	5	2	0	2	0
49	3	5	3	3	1	2	1	3	5	5	4	3	0	2	3

No Responden	Butir Soal														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
50	3	2	4	3	2	3	3	3	5	0	4	2	0	4	3
51	3	5	3	4	2	0	4	2	5	4	4	1	0	4	4
52	1	3	2	4	2	0	3	2	0	4	1	1	0	3	4
53	1	3	3	1	1	2	3	1	0	4	4	2	0	2	3
54	2	1	5	1	1	2	4	3	0	4	4	2	0	2	3
55	2	4	2	1	2	2	4	2	0	5	1	3	0	2	2
56	1	4	3	1	0	1	2	2	2	4	1	0	0	2	2
57	1	0	3	1	1	1	2	2	4	3	1	2	0	3	1
58	1	4	2	1	1	2	4	1	4	4	1	1	0	2	1
59	1	4	2	1	1	1	1	1	4	4	2	1	1	3	1
60	2	4	2	1	2	1	4	1	5	4	3	2	0	3	3
61	2	4	2	3	2	2	3	3	4	4	1	3	0	2	2
62	1	2	4	3	1	2	3	2	5	3	1	2	0	2	3
63	1	4	4	4	1	1	4	2	5	5	1	2	0	3	3
64	3	5	3	4	1	1	3	2	4	5	4	2	0	3	3
65	0	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	2	0	3	2
66	1	5	3	3	2	1	3	3	4	4	4	3	0	2	2
67	1	5	3	3	1	3	3	4	0	4	4	3	0	2	2
68	1	4	3	4	1	2	3	3	0	4	5	3	0	2	2
69	2	4	2	3	1	2	3	2	1	4	5	2	0	3	1
70	1	4	2	4	2	2	3	2	0	4	5	2	0	3	2
71	1	5	2	4	2	2	3	2	1	4	5	3	0	4	2
72	2	1	1	3	1	2	3	2	4	1	1	3	0	4	1
73	2	2	5	3	1	1	4	1	2	4	1	2	0	3	1
74	2	5	2	4	1	2	3	1	2	4	5	2	0	3	3
75	2	5	2	2	1	2	3	1	2	4	5	2	0	3	3
76	3	4	2	2	1	2	3	1	3	1	1	3	0	3	3
77	3	5	2	1	1	1	2	1	3	4	1	3	0	3	3

No Responden	Butir Soal														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
78	3	4	1	1	1	1	0	1	5	1	1	2	0	2	2
79	3	4	4	3	3	3	1	1	5	5	2	2	0	3	3
80	3	4	2	3	3	3	5	1	5	4	1	1	0	2	3
81	1	3	3	3	2	3	1	1	2	4	1	2	0	2	0
82	2	5	4	4	2	2	2	1	2	4	4	2	0	3	2
83	1	5	4	4	2	2	3	2	2	5	4	3	0	3	3
84	1	5	4	4	2	2	3	1	1	5	5	3	0	3	3
85	2	5	3	4	1	2	3	1	1	4	4	3	0	3	1
86	1	3	3	3	1	2	2	1	1	3	1	2	0	1	2
87	2	4	2	3	2	2	5	3	1	1	1	2	0	1	2
88	1	4	2	3	2	2	5	3	3	5	1	3	0	2	2
89	2	4	3	1	3	2	5	1	3	5	2	3	0	1	2
90	2	1	3	1	3	1	4	1	2	4	4	3	0	1	2
91	3	5	3	1	2	1	4	3	2	4	4	2	0	3	4
92	3	3	3	1	3	2	4	1	3	3	1	3	0	3	3
93	3	4	3	4	1	1	4	3	3	3	4	3	0	3	3
94	2	2	3	4	2	2	5	1	5	0	4	3	0	3	3
95	2	3	3	4	2	2	5	3	5	1	4	2	0	3	3
96	2	4	1	1	0	1	0	2	5	1	3	2	0	3	2
97	0	0	2	1	1	1	1	2	4	1	3	2	0	3	2
98	2	4	1	3	1	1	2	2	3	2	4	2	0	5	2
99	0	1	2	3	0	1	2	1	0	3	1	0	0	4	2
100	1	5	2	1	2	2	3	1	3	3	4	2	0	4	2
101	1	0	2	3	3	2	3	1	2	4	4	3	0	5	2
102	1	4	2	4	3	2	3	1	2	4	3	2	0	3	2
103	1	4	2	4	3	2	3	1	2	4	3	2	0	3	0
104	1	3	1	4	1	1	3	3	2	1	0	2	0	3	1
105	1	5	3	4	1	2	5	3	3	3	0	3	0	2	1

No Responden	Butir Soal														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
106	1	0	2	3	1	1	2	3	2	1	1	2	0	3	1
107	1	0	2	3	2	1	3	3	2	5	3	3	0	2	2
108	1	1	2	4	2	2	4	3	2	5	1	2	0	5	2
109	3	5	4	3	3	2	4	3	5	5	1	1	0	5	2
110	2	5	4	3	3	3	4	3	1	4	1	1	0	5	2
111	3	5	4	4	2	2	3	3	5	4	4	1	0	4	2
112	3	5	3	4	1	3	4	3	5	3	4	2	0	4	3
113	3	3	3	1	1	3	3	2	2	3	4	2	0	3	4
114	2	4	4	1	1	2	4	2	3	4	3	3	0	3	4
115	3	4	3	4	2	2	4	3	3	4	1	3	0	3	3
116	3	4	3	4	3	1	3	2	4	4	1	2	0	5	3
117	2	5	2	3	2	1	3	2	4	3	3	2	0	5	3
118	2	5	2	4	2	2	4	3	1	4	4	3	0	3	3
119	1	5	2	4	2	2	4	3	4	4	4	3	0	4	2
120	2	5	2	3	2	2	3	2	4	3	4	2	0	4	3
121	2	3	2	3	2	3	4	2	4	4	5	2	0	3	2
122	1	5	2	4	2	2	3	3	2	4	4	3	0	3	3
123	2	3	2	4	3	3	3	3	4	3	5	3	0	3	3
124	2	5	3	3	1	3	3	2	4	3	5	2	0	2	2
125	2	3	2	1	0	3	0	1	4	2	4	2	0	2	2
126	2	4	2	1	1	2	3	1	4	3	4	3	0	3	2
127	2	4	1	1	2	2	3	1	2	3	4	3	0	0	1
128	2	4	2	3	2	2	4	2	5	2	0	3	0	1	2
129	2	4	2	1	2	2	4	1	5	4	0	2	0	3	1
130	1	4	2	2	2	1	3	2	5	4	3	2	0	3	1
131	2	4	2	2	3	0	4	3	2	4	0	3	0	5	2
132	0	4	2	3	2	1	3	3	5	3	3	2	0	5	2
133	3	4	3	4	2	0	3	2	5	4	4	2	0	3	3

No Responden	Butir Soal														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
134	3	5	3	4	2	2	4	3	5	4	4	3	0	3	3
135	4	4	3	4	2	3	3	4	5	3	3	4	0	3	3

No Responden	Butir Soal											Total
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
1	0	2	1	0	0	2	0	0	0	0	27	
2	2	3	2	2	3	2	2	0	2	3	43	
3	5	3	1	3	3	2	1	0	2	3	61	
4	5	3	2	0	2	2	2	2	3	3	51	
5	4	3	2	3	3	3	1	0	2	3	50	
6	5	3	1	3	3	4	1	0	3	3	62	
7	5	3	1	3	3	5	2	2	3	3	63	
8	5	3	2	0	1	1	1	3	0	3	45	
9	5	3	1	0	4	4	0	3	0	0	49	
10	5	4	2	2	4	4	1	4	2	0	62	
11	4	4	1	0	3	4	0	0	3	0	49	
12	5	4	1	3	3	1	1	0	3	0	47	
13	5	1	3	3	3	3	1	1	2	0	49	
14	4	1	3	3	4	1	1	2	1	0	52	
15	0	2	4	2	3	0	2	3	3	0	37	
16	1	1	3	2	0	1	3	2	4	0	48	
17	5	1	1	3	0	1	2	3	1	0	54	
18	4	4	4	3	3	4	2	4	1	3	74	
19	3	4	4	3	2	4	3	4	5	3	77	
20	3	4	3	4	2	4	2	1	4	3	65	
21	3	4	3	3	3	5	3	2	4	3	65	
22	1	1	5	3	2	5	3	4	5	4	68	
23	1	3	5	0	3	4	2	4	5	3	66	

No Responden	Butir Soal										Total
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
24	4	3	5	0	2	4	2	1	3	3	63
25	5	3	4	2	3	3	3	2	3	3	65
26	2	3	4	3	3	3	3	2	2	3	50
27	4	4	3	3	4	3	2	1	3	4	53
28	1	4	3	2	4	2	2	1	2	4	51
29	4	1	2	3	5	4	2	1	3	5	63
30	2	3	2	3	3	4	3	2	3	4	65
31	5	3	2	1	3	1	3	3	3	4	56
32	5	3	3	3	2	4	0	2	2	4	68
33	5	4	3	3	1	3	0	3	3	2	65
34	3	3	5	3	3	3	0	2	0	3	63
35	3	3	5	4	3	3	0	3	0	3	70
36	2	3	5	3	3	3	0	3	2	3	73
37	3	2	4	3	2	3	0	2	0	3	62
38	2	2	3	0	2	2	0	0	0	3	50
39	1	2	3	3	3	2	0	0	0	3	48
40	0	2	3	0	3	2	0	0	0	0	35
41	2	3	3	3	2	2	2	0	2	0	53
42	2	5	4	3	2	3	2	0	3	3	68
43	5	5	4	4	3	2	2	0	5	3	76
44	2	4	3	4	3	1	2	0	3	0	62
45	3	4	4	3	3	1	3	2	4	0	70
46	5	4	3	3	3	1	5	2	4	3	75
47	5	3	1	1	3	3	5	2	3	3	74
48	2	3	1	1	3	3	5	2	3	4	63
49	4	3	5	3	3	3	4	0	4	4	76
50	4	3	5	3	1	4	2	2	4	3	72
51	3	5	5	3	1	3	3	1	3	4	76

No Responden	Butir Soal										Total
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
52	4	5	5	3	2	5	2	4	3	3	66
53	4	5	2	3	2	5	3	4	2	4	64
54	4	4	2	2	4	5	2	5	2	4	68
55	4	4	3	3	4	2	3	2	3	4	64
56	2	3	2	0	3	3	3	3	2	3	49
57	5	3	2	1	4	2	2	3	0	3	50
58	3	5	4	1	4	2	4	3	3	3	61
59	1	1	4	3	5	1	4	3	1	4	55
60	3	1	5	2	4	5	5	3	5	4	74
61	4	4	4	1	4	3	5	4	5	3	74
62	4	4	2	3	3	4	4	4	1	3	66
63	5	4	2	3	3	4	4	4	1	4	74
64	5	4	1	4	2	3	3	2	1	4	72
65	4	5	5	3	3	1	1	3	4	4	74
66	4	5	1	3	2	1	1	3	5	3	68
67	4	4	5	3	3	2	1	1	4	3	68
68	4	5	1	2	3	1	1	1	4	3	62
69	5	5	1	2	2	3	2	2	3	4	64
70	4	5	1	3	2	2	2	2	3	3	63
71	3	5	1	3	2	2	3	2	4	4	69
72	3	4	5	3	3	3	4	3	3	5	65
73	3	4	5	3	3	3	3	2	2	5	65
74	3	4	1	3	1	4	3	2	2	4	66
75	3	5	1	2	1	3	4	2	3	3	64
76	5	4	4	2	4	3	4	3	3	3	67
77	5	4	4	0	3	4	3	3	1	3	63
78	4	2	5	0	3	2	3	2	2	3	51
79	4	3	5	0	3	5	3	1	1	0	67

No Responden	Butir Soal										Total
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
80	2	4	4	2	0	4	4	2	2	0	64
81	2	4	1	2	0	2	3	3	2	0	47
82	4	4	1	3	1	4	4	2	2	1	65
83	4	3	3	3	1	3	5	2	3	2	72
84	5	4	1	5	1	2	4	3	3	4	74
85	5	4	3	5	2	2	4	4	5	4	75
86	2	4	1	3	1	3	3	4	3	3	53
87	5	4	3	2	2	4	3	3	3	3	63
88	5	3	3	2	2	4	3	2	1	3	66
89	5	3	2	2	3	5	1	1	1	3	63
90	5	4	2	2	3	4	1	4	5	3	65
91	4	2	1	4	2	3	1	2	2	3	65
92	5	2	2	4	2	3	1	3	3	4	65
93	5	2	2	2	3	1	1	2	3	3	66
94	5	4	1	5	3	1	0	2	3	3	66
95	3	4	3	5	3	1	0	3	1	2	67
96	3	4	2	3	2	2	1	2	3	2	51
97	5	4	3	3	2	2	0	0	1	3	46
98	4	1	2	1	3	1	1	1	3	2	53
99	2	2	2	1	2	0	0	0	3	2	34
100	1	2	1	1	2	1	1	1	0	3	48
101	5	4	1	2	3	4	1	4	5	3	67
102	5	4	4	2	1	3	2	1	5	2	65
103	1	4	4	3	3	4	1	4	5	2	65
104	1	2	4	3	3	1	2	1	4	2	49
105	4	4	2	5	3	4	2	1	4	2	67
106	1	3	2	3	3	2	1	1	2	0	41
107	5	4	5	4	3	4	2	4	2	2	67

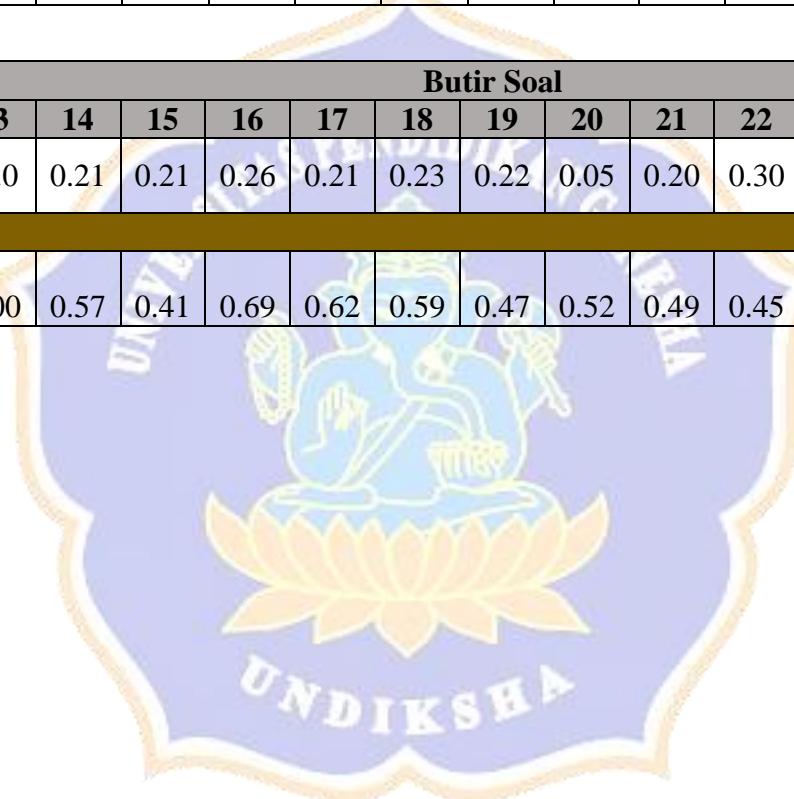
No Responden	Butir Soal										Total
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
108	5	5	1	4	4	3	3	1	3	3	68
109	5	5	2	4	3	3	4	2	3	3	80
110	4	4	2	4	3	4	5	2	1	3	73
111	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	80
112	4	4	3	2	4	0	2	2	3	4	75
113	4	4	4	1	3	4	1	2	3	3	66
114	4	4	4	0	3	2	2	2	2	3	66
115	5	3	5	2	2	3	2	2	3	3	72
116	4	3	4	2	3	4	2	2	2	3	71
117	4	3	4	3	3	3	3	1	2	4	70
118	3	2	4	3	3	3	4	1	2	5	72
119	4	2	4	3	3	3	3	2	3	4	75
120	4	2	5	3	3	3	2	1	3	5	72
121	4	3	2	1	3	3	3	2	3	5	70
122	5	4	2	1	2	3	2	1	1	4	66
123	5	4	3	1	3	4	1	2	2	3	72
124	1	4	2	1	3	4	1	2	1	3	62
125	2	2	2	3	2	3	2	2	0	3	49
126	4	4	3	3	1	4	0	2	2	3	61
127	4	1	3	1	0	4	0	2	1	3	48
128	3	5	3	1	2	3	2	3	3	4	63
129	3	5	3	4	3	3	1	4	4	2	65
130	3	4	2	3	2	4	3	3	4	3	66
131	3	4	3	3	3	5	4	0	5	2	68
132	4	5	4	2	3	5	5	0	5	2	73
133	5	4	4	3	3	4	4	0	5	3	77
134	5	4	3	3	2	3	3	1	0	3	75
135	5	3	3	2	3	4	0	2	0	3	73

Lampiran 2.2

**HASIL ANALISIS INDEKS DAYA BEDA (IDB) DAN TINGKAT
KESUKARAN BUTIR (IKB) TES PRESTASI BELAJAR FISIKA**

	Butir Soal											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IDB	0,20	0,40	0,21	0,32	0,22	0,08	0,23	0,20	0,30	0,27	0,00	0,21
IKB	0,36	0,69	0,47	0,52	0,30	0,35	0,53	0,42	0,62	0,63	0,69	0,37

	Butir Soal												
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
IDB	-0.0	0,21	0,21	0,26	0,21	0,23	0,22	0,05	0,20	0,30	0,12	0,24	0,29
IKB	0,00	0,57	0,41	0,69	0,62	0,59	0,47	0,52	0,49	0,45	0,36	0,47	0,53



Lampiran 2.3

**HASIL ANALISIS KONSISTENSI INTERNAL BUTIR TES PRESTASI
BELAJAR FISIKA**

		Soal1	Soal2	Soal3	Soal4	Soal5	Soal6
Soal1	Pearson Correlation	1	.243**	.078	.075	.286**	.127
	Sig. (2-tailed)		.004	.367	.388	.001	.143
	N	135	135	135	135	135	135
Soal2	Pearson Correlation	.243**	1	.164	.168	.164	.091
	Sig. (2-tailed)	.004		.057	.051	.058	.295
	N	135	135	135	135	135	135
Soal3	Pearson Correlation	.078	.164	1	.163	.119	.153
	Sig. (2-tailed)	.367	.057		.059	.170	.077
	N	135	135	135	135	135	135
Soal4	Pearson Correlation	.075	.168	.163	1	.235**	.087
	Sig. (2-tailed)	.388	.051	0.59		.006	.314
	N	135	135	135	135	135	135
Soal5	Pearson Correlation	.286**	.164	.119	.235**	1	.174*
	Sig. (2-tailed)	.001	.058	.170	.006		.044
	N	135	135	135	135	135	135
Soal6	Pearson Correlation	.127	.091	.153	.087	.174*	1
	Sig. (2-tailed)	.143	.295	.077	.314	.044	
	N	135	135	135	135	135	135
Soal7	Pearson Correlation	.043	.101	.275**	.122	.296**	.052
	Sig. (2-tailed)	.622	.243	.001	.160	.000	.552
	N	135	135	135	135	135	135
Soal8	Pearson Correlation	.192*	.129	.172*	.288**	.186*	.164

	Sig. (2-tailed)	.026	.136	.046	.001	.030	.057
	N	135	135	135	135	135	135
Soal9	Pearson Correlation	.364**	.179*	.101	-.062	.206*	.028
	Sig. (2-tailed)	.000	.038	.244	.473	.017	.750
	N	135	135	135	135	135	135
Soal10	Pearson Correlation	.106	.197*	.295**	.034	.342**	-.027
	Sig. (2-tailed)	.220	.022	.001	.698	.000	.758
	N	135	135	135	135	135	135
Soal11	Pearson Correlation	.024	.120	-.098	.040	-.104	.129
	Sig. (2-tailed)	.778	.165	.256	.642	.228	.136
	N	135	135	135	135	135	135
Soal12	Pearson Correlation	.257**	.201*	.096	.172*	.304**	.127
	Sig. (2-tailed)	.003	.019	.269	.047	.000	.141
	N	135	135	135	135	135	135
Soal13	Pearson Correlation	-.075	.026	-.046	-.104	-.063	-.087
	Sig. (2-tailed)	.386	.767	.596	.231	.469	.318
	N	135	135	135	135	135	135
Soal14	Pearson Correlation	.074	.030	.091	.304**	.252**	-.061
	Sig. (2-tailed)	.394	.732	.296	.000	.003	.483
	N	135	135	135	135	135	135
Soal15	Pearson Correlation	.320**	.201*	.268**	.049	.119	.063
	Sig. (2-tailed)	.000	.019	.002	.574	.168	.470
	N	135	135	135	135	135	135
Soal16	Pearson Correlation	.117	.111	.240**	.152	.105	.141

	Sig. (2-tailed)	.177	.201	.005	.078	.225	.102
	N	135	135	135	135	135	135
Soal17	Pearson Correlation	.000	.046	.261**	.256**	.163	.191*
	Sig. (2-tailed)	1.000	.594	.002	.003	.058	.026
	N	135	135	135	135	135	135
Soal18	Pearson Correlation	.199*	.054	.003	-.064	.172*	-.014
	Sig. (2-tailed)	.021	.532	.977	.459	.046	.870
	N	135	135	135	135	135	135
Soal19	Pearson Correlation	-.002	.135	.233**	.199*	.200*	.092
	Sig. (2-tailed)	.985	.118	.007	.020	.020	.288
	N	135	135	135	135	135	135
Soal20	Pearson Correlation	.086	-.033	.014	-.138	-.041	-.098
	Sig. (2-tailed)	.323	.700	.871	.111	.639	.260
	N	135	135	135	135	135	135
Soal21	Pearson Correlation	.151	.107	.158	.018	.272**	-.030
	Sig. (2-tailed)	.080	.216	.067	.838	.001	.729
	N	135	135	135	135	135	135
Soal22	Pearson Correlation	.130	.319**	.203*	.215*	.092	-.123
	Sig. (2-tailed)	.133	.000	.018	.012	.286	.155
	N	135	135	135	135	135	135
Soal23	Pearson Correlation	-.013	.032	.287**	-.014	.086	.054
	Sig. (2-tailed)	.883	.716	.001	.870	.320	.533
	N	135	135	135	135	135	135

Soal24	Pearson Correlation	-.016	.125	.063	.160	.174*	-.075
	Sig. (2-tailed)	.851	.148	.469	.065	.043	.388
	N	135	135	135	135	135	135
Soal25	Pearson Correlation	.070	.213*	.177*	.139	.015	-.049
	Sig. (2-tailed)	.419	.013	.040	.109	.861	.571
	N	135	135	135	135	135	135
Total	Pearson Correlation	.419**	.496**	.477**	.395**	.505**	.195*
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.023
	N	135	135	135	135	135	135

		Soal7	Soal8	Soal9	Soal10	Soal11	Soal12
Soal1	Pearson Correlation	.043	.192*	.364**	.106	.024	.257**
	Sig. (2-tailed)	.622	.026	.000	.220		.003
	N	135	135	135	135	135	135
Soal2	Pearson Correlation	.101	.129	.179*	.197*	.120	.201*
	Sig. (2-tailed)	.243	.136	.038	.022	.165	.019
	N	135	135	135	135	135	135
Soal3	Pearson Correlation	.275**	.172*	.101	.295**	-.098	.096
	Sig. (2-tailed)	.001	.046	.244	.001	.256	.269
	N	135	135	135	135	135	135
Soal4	Pearson Correlation	.122	.288**	-.062	.034	.040	.172*
	Sig. (2-tailed)	.160	.001	.473	.698	.642	.047
	N	135	135	135	135	135	135
Soal5	Pearson Correlation	.296**	.186*	.206*	.342**	-.104	.304**

	Sig. (2-tailed)	.000	.030	.017	.000	.228	.000
	N	135	135	135	135	135	135
Soal6	Pearson Correlation	.052	.164	.028	-.027	.129	.127
	Sig. (2-tailed)	.552	.057	.750	.758	.136	.141
	N	135	135	135	135	135	135
Soal7	Pearson Correlation	1	.236**	.035	.205*	-.196*	.256**
	Sig. (2-tailed)		.006	.688	.017	.023	.003
	N	135	135	135	135	135	135
Soal8	Pearson Correlation	.236**		.184*	.167	-.059	.205*
	Sig. (2-tailed)	.006		.033	.053	.499	.017
	N	135	135	135	135	135	135
Soal9	Pearson Correlation	.035	.184*	1	.007	-.063	.188*
	Sig. (2-tailed)	.688	.033		.940	.470	.029
	N	135	135	135	135	135	135
Soal10	Pearson Correlation	.205*	.167	.007	1	-.113	.117
	Sig. (2-tailed)	.017	.053	.940		.192	.177
	N	135	135	135	135	135	135
Soal11	Pearson Correlation	-.196*	-.059	-.063	-.113	1	-.008
	Sig. (2-tailed)	.023	.499	.470	.192		.930
	N	135	135	135	135	135	135
Soal12	Pearson Correlation	.256**	.205*	.188*	.117	-.008	1
	Sig. (2-tailed)	.003	.017	.029	.177	.930	
	N	135	135	135	135	135	135
Soal13	Pearson Correlation	-.156	-.096	.043	.049	-.070	-.098

	Sig. (2-tailed)	.071	.270	.617	.573	.419	.258
	N	135	135	135	135	135	135
Soal14	Pearson Correlation	.026	.176*	.062	.084	-.128	-.002
	Sig. (2-tailed)	.769	.041	.472	.335	.140	.984
	N	135	135	135	135	135	135
Soal15	Pearson Correlation	.223**	.231**	.204*	.195*	.006	.154
	Sig. (2-tailed)	.009	.007	.018	.023	.946	.074
	N	135	135	135	135	135	135
Soal16	Pearson Correlation	.191*	.250**	.069	.077	.109	.321**
	Sig. (2-tailed)	.027	.003	.424	.378	.209	.000
	N	135	135	135	135	135	135
Soal17	Pearson Correlation	.110	.151	-.020	.207*	-.072	.062
	Sig. (2-tailed)	.206	.081	.815	.016	.405	.478
	N	135	135	135	135	135	135
Soal18	Pearson Correlation	.090	.142	.252**	.109	-.247**	.062
	Sig. (2-tailed)	.300	.101	.003	.207	.004	.478
	N	135	135	135	135	135	135
Soal19	Pearson Correlation	.211*	.142	.053	.103	-.023	.295**
	Sig. (2-tailed)	.014	.101	.540	.236	.795	.001
	N	135	135	135	135	135	135
Soal20	Pearson Correlation	.033	.164	.113	-.009	-.160	.033
	Sig. (2-tailed)	.700	.058	.191	.919	.063	.704
	N	135	135	135	135	135	135
Soal21	Pearson Correlation	.162	-.078	.121	.206*	-.078	.207*

	Sig. (2-tailed)	.060	.369	.163	.016	.368	.016
	N	135	135	135	135	135	135
Soal22	Pearson Correlation	-.081	.010	.049	.290**	-.228**	-.006
	Sig. (2-tailed)	.351	.909	.572	.001	.008	.944
	N	135	135	135	135	135	135
Soal23	Pearson Correlation	.205*	-.027	-.045	.099	-.187*	.099
	Sig. (2-tailed)	.017	.753	.603	.252	.030	.251
	N	135	135	135	135	135	135
Soal24	Pearson Correlation	.052	.049	.003	.105	-.033	.101
	Sig. (2-tailed)	.550	.571	.976	.223	.706	.243
	N	135	135	135	135	135	135
Soal25	Pearson Correlation	.212*	.079	.073	.201*	-.025	.172*
	Sig. (2-tailed)	.014	.361	.399	.020	.776	.047
	N	135	135	135	135	135	135
Total	Pearson Correlation	.398**	.425**	.377**	.442**	-.008	.474**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.926	.000
	N	135	135	135	135	135	135

		Soal13	Soal14	Soal15	Soal16	Soal17	Soal18
Soal1	Pearson Correlation	-.075	.074	.320**	.117	.000	.199*
	Sig. (2-tailed)	.386	.394	.000	.177	1.000	.021
	N	135	135	135	135	135	135
Soal2	Pearson Correlation	.026	.030	.201*	.111	.046	.054
	Sig. (2-tailed)	.767	.732	.019	.201	.594	.532
	N	135	135	135	135	135	135

Soal3	Pearson Correlation	-.046	.091	.268**	.240**	.261**	.003
	Sig. (2-tailed)	.596	.296	.002	.005	.002	.977
	N	135	135	135	135	135	135
Soal4	Pearson Correlation	-.104	.304**	.049	.152	.256**	-.064
	Sig. (2-tailed)	.231	.000	.574	.078	.003	.459
	N	135	135	135	135	135	135
Soal5	Pearson Correlation	-.063	.252**	.119	.105	.163	.172*
	Sig. (2-tailed)	.469	.003	.168	.225	.058	.046
	N	135	135	135	135	135	135
Soal6	Pearson Correlation	-.087	-.061	.063	.141	.191*	-.014
	Sig. (2-tailed)	.318	.483	.470	.102	.026	.870
	N	135	135	135	135	135	135
Soal7	Pearson Correlation	-.156	.026	.223**	.191*	.110	.090
	Sig. (2-tailed)	.071	.769	.009	.027	.206	.300
	N	135	135	135	135	135	135
Soal8	Pearson Correlation	-.096	.176*	.231**	.250**	.151	.142
	Sig. (2-tailed)	.270	.041	.007	.003	.081	.101
	N	135	135	135	135	135	135
Soal9	Pearson Correlation	.043	.062	.204*	.069	-.020	.252**
	Sig. (2-tailed)	.617	.472	.018	.424	.815	.003
	N	135	135	135	135	135	135
Soal10	Pearson Correlation	.049	.084	.195*	.077	.207*	.109
	Sig. (2-tailed)	.573	.335	.023	.378	.016	.207
	N	135	135	135	135	135	135

Soal11	Pearson Correlation	-.070	-.128	.006	.109	-.072	-.247**
	Sig. (2-tailed)	.419	.140	.946	.209	.405	.004
	N	135	135	135	135	135	135
Soal12	Pearson Correlation	-.098	-.002	.154	.321**	.062	.062
	Sig. (2-tailed)	.258	.984	.074	.000	.478	.478
	N	135	135	135	135	135	135
Soal13	Pearson Correlation	1	.024	-.103	-.165	-.189*	.073
	Sig. (2-tailed)		.784	.236	.056	.028	.399
	N	135	135	135	135	135	135
Soal14	Pearson Correlation	.024	1	.214*	.040	.062	.100
	Sig. (2-tailed)	.784		.013	.646	.475	.251
	N	135	135	135	135	135	135
Soal15	Pearson Correlation	-.103	.214*	1	.277**	.134	.172*
	Sig. (2-tailed)	.236	.013		.001	.122	.046
	N	135	135	135	135	135	135
Soal16	Pearson Correlation	-.165	.040	.277**	1	.243**	-.150
	Sig. (2-tailed)	.056	.646	.001		.004	.082
	N	135	135	135	135	135	135
Soal17	Pearson Correlation	-.189*	.062	.134	.243**	1	-.085
	Sig. (2-tailed)	.028	.475	.122	.004		.328
	N	135	135	135	135	135	135
Soal18	Pearson Correlation	.073	.100	.172*	-.150	-.085	1
	Sig. (2-tailed)	.399	.251	.046	.082	.328	
	N	135	135	135	135	135	135

Soal19	Pearson Correlation	.040	.165	.013	.118	.202*
	Sig. (2-tailed)	.645	.056	.882	.174	.019
	N	135	135	135	135	135
Soal20	Pearson Correlation	.208*	-.006	-.066	.084	-.007
	Sig. (2-tailed)	.015	.942	.445	.335	.938
	N	135	135	135	135	135
Soal21	Pearson Correlation	-.133	-.085	.080	.180*	.154
	Sig. (2-tailed)	.123	.329	.358	.037	.074
	N	135	135	135	135	135
Soal22	Pearson Correlation	.113	.183*	.010	.053	.184*
	Sig. (2-tailed)	.192	.033	.911	.545	.033
	N	135	135	135	135	135
Soal23	Pearson Correlation	.070	-.103	-.097	.097	.148
	Sig. (2-tailed)	.420	.234	.264	.265	.088
	N	135	135	135	135	135
Soal24	Pearson Correlation	-.095	.140	-.134	.064	.298**
	Sig. (2-tailed)	.272	.106	.120	.458	.000
	N	135	135	135	135	135
Soal25	Pearson Correlation	.082	.133	.124	.202*	.131
	Sig. (2-tailed)	.346	.123	.152	.019	.131
	N	135	135	135	135	135
Total	Pearson Correlation	-.063	.290**	.390**	.452**	.411**
	Sig. (2-tailed)	.467	.001	.000	.000	.001
	N	135	135	135	135	135

		Soal19	Soal20	Soal21	Soal22	Soal23	Soal24
Soal1	Pearson Correlation	-.002	.086	.151	.130	-.013	-.016
	Sig. (2-tailed)	.985	.323	.080	.133	.883	.851
	N	135	135	135	135	135	135
Soal2	Pearson Correlation	.135	-.033	.107	.319**	.032	.125
	Sig. (2-tailed)	.118	.700	.216	.000	.716	.148
	N	135	135	135	135	135	135
Soal3	Pearson Correlation	.233**	.014	.158	.203*	.287**	.063
	Sig. (2-tailed)	.007	.871	.067	.018	.001	.469
	N	135	135	135	135	135	135
Soal4	Pearson Correlation	.199*	-.138	.018	.215*	-.014	.160
	Sig. (2-tailed)	.020	.111	.838	.012	.870	.065
	N	135	135	135	135	135	135
Soal5	Pearson Correlation	.200*	-.041	.272**	.092	.086	.174*
	Sig. (2-tailed)	.020	.639	.001	.286	.320	.043
	N	135	135	135	135	135	135
Soal6	Pearson Correlation	.092	-.098	-.030	-.123	.054	-.075
	Sig. (2-tailed)	.288	.260	.729	.155	.533	.388
	N	135	135	135	135	135	135
Soal7	Pearson Correlation	.211*	.033	.162	-.081	.205*	.052
	Sig. (2-tailed)	.014	.700	.060	.351	.017	.550
	N	135	135	135	135	135	135
Soal8	Pearson Correlation	.142	.164	-.078	.010	-.027	.049
	Sig. (2-tailed)	.101	.058	.369	.909	.753	.571
	N	135	135	135	135	135	135

Soal9	Pearson Correlation	.053	.113	.121	.049	-.045	.003
	Sig. (2-tailed)	.540	.191	.163	.572	.603	.976
	N	135	135	135	135	135	135
Soal10	Pearson Correlation	.103	-.009	.206*	.290**	.099	.105
	Sig. (2-tailed)	.236	.919	.016	.001	.252	.223
	N	135	135	135	135	135	135
Soal11	Pearson Correlation	-.023	-.160	-.078	-.228**	-.187*	-.033
	Sig. (2-tailed)	.795	.063	.368	.008	.030	.706
	N	135	135	135	135	135	135
Soal12	Pearson Correlation	.295**	.033	.207*	-.006	.099	.101
	Sig. (2-tailed)	.001	.704	.016	.944	.251	.243
	N	135	135	135	135	135	135
Soal13	Pearson Correlation	.040	.208*	-.133	.113	.070	-.095
	Sig. (2-tailed)	.645	.015	.123	.192	.420	.272
	N	135	135	135	135	135	135
Soal14	Pearson Correlation	.165	-.006	-.085	.183*	-.103	.140
	Sig. (2-tailed)	.056	.942	.329	.033	.234	.106
	N	135	135	135	135	135	135
Soal15	Pearson Correlation	.013	-.066	.080	.010	-.097	-.134
	Sig. (2-tailed)	.882	.445	.358	.911	.264	.120
	N	135	135	135	135	135	135
Soal16	Pearson Correlation	.118	.084	.180*	.053	.097	.064
	Sig. (2-tailed)	.174	.335	.037	.545	.265	.458
	N	135	135	135	135	135	135

Soal17	Pearson Correlation	.202*	-.007	.154	.184*	.148	.298**
	Sig. (2-tailed)	.019	.938	.074	.033	.088	.000
	N	135	135	135	135	135	135
Soal18	Pearson Correlation	-.010	.159	.145	.102	.063	.145
	Sig. (2-tailed)	.907	.066	.094	.238	.470	.093
	N	135	135	135	135	135	135
Soal19	Pearson Correlation	1	.004	-.007	.084	.054	.201*
	Sig. (2-tailed)		.965	.937	.335	.538	.020
	N	135	135	135	135	135	135
Soal20	Pearson Correlation	.004	1	.010	.063	.024	.057
	Sig. (2-tailed)	.965		.906	.467	.782	.509
	N	135	135	135	135	135	135
Soal21	Pearson Correlation	-.007	.010	1	.188*	.204*	.069
	Sig. (2-tailed)	.937	.906		.029	.018	.426
	N	135	135	135	135	135	135
Soal22	Pearson Correlation	.084	.063	.188*	1	.171*	.333**
	Sig. (2-tailed)	.335	.467	.029		.048	.000
	N	135	135	135	135	135	135
Soal23	Pearson Correlation	.054	.024	.204*	.171*	1	.102
	Sig. (2-tailed)	.538	.782	.018	.048		.241
	N	135	135	135	135	135	135
Soal24	Pearson Correlation	.201*	.057	.069	.333**	.102	1
	Sig. (2-tailed)	.020	.509	.426	.000	.241	
	N	135	135	135	135	135	135

Soal25	Pearson Correlation	.134	.200*	.186*	.240**	.167	.117
	Sig. (2-tailed)	.120	.020	.031	.005	.053	.177
	N	135	135	135	135	135	135
Total	Pearson Correlation	.398**	.158	.384**	.428**	.268**	.381**
	Sig. (2-tailed)	.000	.068	.000	.000	.002	.000
	N	135	135	135	135	135	135

		Soal25	Total
Soal1	Pearson Correlation	.070	.419**
	Sig. (2-tailed)	.419	.000
	N	135	135
Soal2	Pearson Correlation	.213*	.496**
	Sig. (2-tailed)	.013	.000
	N	135	135
Soal3	Pearson Correlation	.177*	.477**
	Sig. (2-tailed)	.040	.000
	N	135	135
Soal4	Pearson Correlation	.139	.395**
	Sig. (2-tailed)	.109	.000
	N	135	135
Soal5	Pearson Correlation	.015	.505**
	Sig. (2-tailed)	.861	.000
	N	135	135
Soal6	Pearson Correlation	-.049	.195*
	Sig. (2-tailed)	.571	.023
	N	135	135
Soal7	Pearson Correlation	.212*	.398**
	Sig. (2-tailed)	.014	.000

	N	135	135
Soal8	Pearson Correlation	.079	.425**
	Sig. (2-tailed)	.361	.000
	N	135	135
Soal9	Pearson Correlation	.073	.377**
	Sig. (2-tailed)	.399	.000
	N	135	135
Soal10	Pearson Correlation	.201*	.442**
	Sig. (2-tailed)	.020	.000
	N	135	135
Soal11	Pearson Correlation	-.025	-.008
	Sig. (2-tailed)	.776	.926
	N	135	135
Soal12	Pearson Correlation	.172*	.474**
	Sig. (2-tailed)	.047	.000
	N	135	135
Soal13	Pearson Correlation	.082	-.063
	Sig. (2-tailed)	.346	.467
	N	135	135
Soal14	Pearson Correlation	.133	.290**
	Sig. (2-tailed)	.123	.001
	N	135	135
Soal15	Pearson Correlation	.124	.390**
	Sig. (2-tailed)	.152	.000
	N	135	135
Soal16	Pearson Correlation	.202*	.452**
	Sig. (2-tailed)	.019	.000
	N	135	135
Soal17	Pearson Correlation	.131	.411**
	Sig. (2-tailed)	.131	.000

	N	135	135
Soal18	Pearson Correlation	.124	.289**
	Sig. (2-tailed)	.151	.001
	N	135	135
Soal19	Pearson Correlation	.134	.398**
	Sig. (2-tailed)	.120	.000
	N	135	135
Soal20	Pearson Correlation	.200*	.158
	Sig. (2-tailed)	.020	.068
	N	135	135
Soal21	Pearson Correlation	.186*	.384**
	Sig. (2-tailed)	.031	.000
	N	135	135
Soal22	Pearson Correlation	.240**	.428**
	Sig. (2-tailed)	.005	.000
	N	135	135
Soal23	Pearson Correlation	.167	.268**
	Sig. (2-tailed)	.053	.002
	N	135	135
Soal24	Pearson Correlation	.117	.381**
	Sig. (2-tailed)	.177	.000
	N	135	135
Soal25	Pearson Correlation	1	.475**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	135	135
Total	Pearson Correlation	.475**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	135	135

Lampiran 2.4

ANALISIS RELIABILITAS TES PRESTASI BELAJAR FISIKA

Uji Reliabilitas Tes Prestasi Belajar Diujicobakan

Case Processing Summary

	N	%
Cases Valid	135	100.0
Excluded ^a	0	.0
Total	135	100.0

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

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.708	25

Uji Reliabilitas Tes Prestasi Belajar yang Digunakan

Case Processing Summary

	N	%
Cases Valid	135	100.0
Excluded ^a	0	.0
Total	135	100.0

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

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.744	20

Lampiran 2.5

REKAPITULASI HASIL UJI COBA PRESTASI BELAJAR

No	IDB (IDB>0, 2)	Kriteria	IKB (IKB=0,3 0-0,70)	Kriteria	Konsistensi Internal Butir ($r_{xy} > 0,3$)	Kriteria	Keputusan
1	0,20556	Rendah	0,36389	Sukar	0,419	Konsisten	Digunakan
2	0,4	Sedang	0,69444	Mudah	0,496	Konsisten	Digunakan
3	0,21111	Rendah	0,46667	Sedang	0,477	Konsisten	Digunakan
4	0,31667	Rendah	0,525	Sedang	0,395	Konsisten	Digunakan
5	0,22222	Rendah	0,3	Sukar	0,505	Konsisten	Digunakan
6	0,08889	Tidak Valid	0,35556	Sukar	0,195	Tidak Valid	Tidak Digunakan
7	0,22778	Rendah	0,53056	Sedang	0,398	Konsisten	Digunakan
8	0,2	Rendah	0,41667	Sedang	0,425	Konsisten	Digunakan
9	0,30556	Rendah	0,61944	Mudah	0,377	Konsisten	Digunakan
10	0,26667	Rendah	0,62778	Mudah	0,442	Konsisten	Digunakan
11	0,00556	Tidak Valid	0,69167	Mudah	-0,008	Tidak Valid	Tidak Digunakan
12	0,21111	Rendah	0,36667	Sukar	0,474	Tinggi	Digunakan
13	-0,0055	Tidak Valid	0,00278	Tidak Valid	-0,063	Tidak Valid	Tidak Digunakan
14	0,21111	Rendah	0,57222	Sedang	0,290	Tidak Valid	Digunakan /Revisi
15	0,21111	Rendah	0,41111	Sedang	0,390	Konsisten	Digunakan
16	0,26111	Rendah	0,69167	Mudah	0,452	Konsisten	Digunakan
17	0,21111	Rendah	0,61667	Mudah	0,411	Konsisten	Digunakan
18	0,21667	Rendah	0,58611	Mudah	0,289	Tidak Valid	Digunakan /Revisi
19	0,22222	Rendah	0,46667	Sedang	0,398	Konsisten	Digunakan
20	0,05556	Tidak Valid	0,51667	Sedang	0,158	Tidak Valid	Tidak Digunakan
21	0,20556	Rendah	0,49722	Sedang	0,384	Konsisten	Digunakan

No	IDB (IDB>0, 2)	Kriteria	IKB (IKB=0,3 0-0,70)	Kriteria	Konsistensi Internal Butir ($r_{xy} > 0,3$)	Kriteria	Keputusan
22	0,30556	Rendah	0,45278	Sedang	0,428	Konsisten	Digunakan
23	0,11667	Tidak Valid	0,35833	Sukar	0,268	Tidak Valid	Tidak Digunakan
24	0,23889	Rendah	0,46944	Sedang	0,381	Konsisten	Digunakan
25	0,28889	Rendah	0,52778	Mudah	0,475	Konsisten	Digunakan



Lampiran 3.1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (PERTEMUAN II)

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Semarapura
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/Genap
Pokok Bahasan	: Usaha dan Energi
Sub Pokok Bahasan	: Energi Kinetik dan Energi Potensil
Model Pembelajaran	: <i>Problem Based E-learning</i>
Alakoasi Waktu	: 3 x 45 Menit

A. Kompetensi Inti

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleransi, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menerapkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergauluan dunia.

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahu 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
1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan	1.1.1 Menunjukkan sikap kagum dan bersyukur kehadapan Tuhan yang menciptakan alam semesta karena

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
fenomena alam fisis dan pengukurannya	telah menciptakan akal pikiran pada manusia sehingga dapat memahami konsep energi dan fenomena alam tentang energi.
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif, dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.	2.1.1 Menunjukkan sikap rasa ingin tahu, kritis, teliti, dan bertanggung jawab dalam melakukan diskusi dan investigasi kelompok terkait konsep energi. 2.1.2 Menunjukkan sikap kerjasama yang baik, toleransi, disiplin, jujur, dan komunikatif dalam melaporkan hasil investigasi kelompok terkait konsep energi.
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari.	3.9.5 Menentukan besar energi potensial dan/atau energi kinetik sebuah benda. 3.9.6 Menganalisis hubungan usaha dan energi kinetik dan/atau energi potensial dalam kehidupan sehari-hari. 3.9.7 Menerapkan konsep usaha dan energi untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.
4.9 Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi.	4.9.3 Membuat hipotesis, melakukan penyelidikan, mengamati, dan menarik simpulan mengenai konsep energi. 4.9.4 Mempresentasikan hasil analisis mengenai konsep energi.

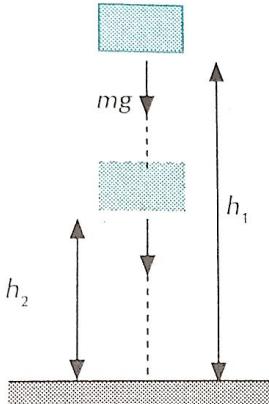
C. Tujuan Pembelajaran

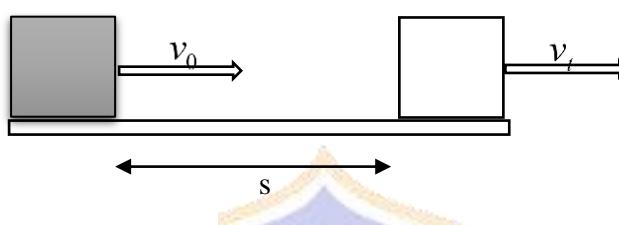
No	Tujuan Pembelajaran	Kognitif
1.1	Melalui diskusi kelas tentang usaha dan energi dengan menggunakan model <i>problem based e-learning</i> , siswa dapat menunjukkan sikap kagum dan bersyukur kehadapan Tuhan yang menciptakan alam semesta karena telah menciptakan akal pikiran pada manusia sehingga dapat memahami konsep energi dan fenomena alam tentang energi.	-
2.1	Melalui diskusi kelas tentang usaha dan energi dengan menggunakan model <i>problem based e-learning</i> , siswa dapat menunjukkan sikap rasa ingin tahu, kritis, teliti, dan bertanggung jawab dalam melakukan diskusi dan	-

No	Tujuan Pembelajaran	Kognitif
	investigasi kelompok terkait konsep energi.	
2.2	Melalui diskusi kelas tentang usaha dan energi dengan menggunakan model <i>problem based e-learning</i> , siswa dapat menunjukkan sikap kerjasama yang baik, toleransi, disiplin, jujur, dan komunikatif dalam melaporkan hasil investigasi kelompok terkait konsep energi	-
3.1	Melalui diskusi tentang energi potensial dan energi kinetik dengan menggunakan model <i>problem based e-learning</i> , siswa mampu menentukan besar energi potensial dan/atau energi kinetik sebuah benda.	C3
3.2	Melalui diskusi tentang energi potensial dan energi kinetik dengan menggunakan model <i>problem based e-learning</i> , siswa mampu menganalisis hubungan usaha dan energi kinetik dan/atau energi potensial dalam kehidupan sehari-hari.	C4
3.3	Melalui diskusi tentang energi potensial dan energi kinetik dengan menggunakan model <i>problem based e-learning</i> , siswa mampu menerapkan konsep usaha dan energi untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.	C3
4.1	Melalui diskusi tentang energi potensial dan energi kinetik dengan menggunakan model <i>problem based e-learning</i> , siswa mampu membuat hipotesis, melakukan penyelidikan, mengamati, dan menarik simpulan mengenai konsep energi.	-
4.2	Melalui diskusi tentang energi potensial dan energi kinetik dengan menggunakan model <i>problem based e-learning</i> , siswa mampu mempresentasikan hasil analisis mengenai konsep energi.	-

D. Materi Pembelajaran

No.	Materi	Alokasi waktu
3.1	<p>Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha. Energi yang dipelajari dalam fisika antara lain.</p> <p>a. Energi potensial gravitasi</p> <p>Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki oleh benda karena kedudukan atau ketinggiannya. Energi potensial merupakan energi yang masih tersimpan atau tersembunyi pada benda sehingga mempunyai potensi untuk melakukan usaha. Besarnya energi potensial gravitasi dirumuskan sebagai berikut.</p> $E_p = m \cdot g \cdot h$ <p>Keterangan:</p> $E_p = \text{energi potensial (J)}$ $m = \text{massa benda (kg)}$ $g = \text{percepatan gravitasi (m/s}^2\text{)}$	10 menit

No.	Materi	Alokasi waktu
	<p>$h = \text{tinggi benda (m)}$ Karena $w = m g$, maka $E_p = w h$, dimana w adalah berat benda (N).</p> <p>b. Energi kinetik Energy kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena gerakannya atau kecepatannya. Jadi, setiap benda yang bergerak mempunyai energi kinetik. Besarnya energi kinetik dari suatu benda dirumuskan sebagai berikut.</p> $E_k = \frac{1}{2} m v^2$ <p>Keterangan: E_k = energi kinetik (J) m = massa benda (kg) v = kecepatan benda (m/s^2)</p>	
3.2	<p>Sebuah benda m dijatuhkan dari ketinggian h_1. Beberapa saat kemudian benda sampai pada ketinggian h_2.</p>  <p>Gambar 1. Sebuah benda dilepaskan dari suatu ketinggian.</p> <p>Hal ini berarti benda m melakukan usaha yang dirumuskan dengan:</p> $W = F s$ $W = m g (h_1 - h_2)$ $W = m g h_1 - m g h_2$ <p>Karena adanya gaya gravitasi bumi (gaya berat), maka $m g h_1$ disebut energi potensial E_{p1}, gravitasi bumi pada kedudukan h_1 dan $m g h_2$ disebut energi potensial E_{p2}, gravitasi bumi pada kedudukan h_2, sehingga usaha merupakan perubahan energi potensial, yang dirumuskan sebagai berikut.</p> $W = E_{p1} - E_{p2}$ $W = -\Delta E_p$ <p>Keterangan: E_p = energi potensial gravitasi (<i>Joule</i>)</p>	10 menit

No.	Materi	Alokasi waktu
	<p>m = massa benda (kg) g = percepatan gravitasi (m/s^2) h = tinggi benda (m)</p> <p>Sebuah benda bermassa mula-mula mempunyai kecepatan v_1, kemudian sebuah gaya bekerja pada benda tersebut sehingga kecepatannya berubah menjadi</p>  <p>Gambar 2. Perubahan Kecepatan karena Pengaruh Gaya.</p> <p>Berdasarkan hal tersebut maka, usahanya dirumuskan sebagai berikut.</p> $W = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ $W = E_{k1} - E_{k0}$ $W = \Delta E_k$ <p>Persamaan tersebut dikenal dengan hukum teorema usaha-energi kinetik, yaitu usaha yang dilakukan oleh gaya resultan yang bekerja pada suatu benda sama dengan perubahan energi kinetik yang dialami benda tersebut (energi kinetik akhir dikurangi energi kinetik awal). W adalah usaha yang diperlukan oleh gaya F untuk mengubah kecepatan benda. Besarnya usaha tersebut sama dengan energi kinetik yang dimiliki benda pada saat kecepatannya v</p>	

E. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

- 1. Pendekatan : Konstruktivistik
- 2. Model pembelajaran : *Problem Based E-Learning*
- 3. Metode pembelajaran : Demonstrasi, diskusi kelompok kolaboratif

F. Media, Alat, da Sumber Pembelajaran

Media : LKS, *edmodo*

Alat : *Smartphone* dan alat-alat tulis.

Sumber Belajar:

1. Giancoli, DC. (2001). *Fisika Jilid 1* (Edisi Kelima) [Terjemahan]. Jakarta: Erlangga.
2. Kanginan, M. (2016). *Fisika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

3. Nugroho, S. D., Salmah., Wahyudi, A., Wiranto., Adiwiyono, P., Efendi, W., ... Mukhlisin, H. A. (2020). *Buku pintar belajar fisika untuk SMA/MA kelas X*. Bali: Sagufindo Kinarya.
4. Vidio pembelajaran *online*: <https://youtu.be/qYP1u5EzWSM>

G. Langkah-langkah Pembelajaran

- Pertemuan : 3 JP (3 x 45 menit)
- Model Pembelajaran : *Problem Based E-Learning*
- Materi : Usaha dan Energi
- Sub Pokok Bahasa : Energi Kinetik dan Energi Potensial

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Assesmen	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan salam pembuka di grup <i>Edmodo</i> 2. Guru menanyakan kabar siswa. 3. Guru membuka pelajaran dengan doa bersama. 4. Guru melakukan presensi dan memastikan kesiapan siswa dalam mengikuti pelajaran (seperti bergabung ke forum diskusi <i>Edmodo</i>). 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan batasan materi yang akan didiskusikan melalui forum diskusi <i>Edmodo</i>. 	Penguatan Pendidikan Karakter: Nilai karakter religious	Penilaian sikap spiritual: <ol style="list-style-type: none"> a. Berdoa sebelum melakukan kegiatan b. Memberi salam pembuka c. Mengucapkan rasa syukur 	15 menit
Kegiatan Inti	Menemukan Masalah <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diberi kesempatan untuk mencermati sebuah cerita yang ada pada LKS 02 yang diberikan oleh guru untuk menemukan masalah dari cerita tersebut 	Pendekatan: Mengamati	Penilaian sikap sosial: Rasa ingin tahu	105 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Assesmen	Alokasi Waktu
	Mendefinisikan Masalah <ol style="list-style-type: none"> Siswa merumuskan masalah yang ditemukan. 	4C: Berpikir kritis	Penilaian sikap sosial: Kritis	
	Mengumpulkan fakta-fakta <ol style="list-style-type: none"> Siswa bersama kelompoknya mengumpulkan fakta-fakta melalui sumber belajar (buku atau internet) sesuai dengan tuntutan LKS 02. 	Pendekatan: Mengomunikasikan Mengamati	Penilaian sikap sosial: <ol style="list-style-type: none"> Rasa ingin tahu Bekerjasama Bertanggung jawab Disiplin 	
	Menyusun dugaan sementara <ol style="list-style-type: none"> Siswa mengajukan hipotesis terkait dengan masalah energi. 	Literasi: Literasi perpustakaan Literasi dasar		
	Menyelidiki <ol style="list-style-type: none"> Siswa bersama anggota kelompoknya melakukan penyelidikan terhadap fakta-fakta yang telah mereka kumpulkan dari berbagai sumber belajar untuk memecahkan masalah sesuai dengan tuntutan LKS 02. Guru memfasilitasi siswa dalam mengumpulkan data. 	Pendekatan: Mengomunikasikan Penguatan Pendidikan Karakter: Gotong royong	Penilaian sikap sosial: <ol style="list-style-type: none"> Bekerjasama Bertanggung jawab Teliti Penilaian keterampilan: Pelaksanaan	
	Menyempurnakan permasalahan yang	Pendekatan: Menalar	Penilaian sikap sosial:	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Assesmen	Alokasi Waktu
	<p>telah didefinisikan</p> <p>1. Siswa dengan anggota kelompok menyempurnakan kembali permasalahan yang telah dibuat dan disesuaikan dengan penyelidikan dan fakta-fakta yang telah diperoleh.</p>	<p>4C: Berpikir kritis <i>High Order Thinking skills:</i> Menganalisis</p>	<p>1. Jujur 2. Kritis 3. Toleransi 4. Bertanggung jawab</p>	
	<p>Menyimpulkan alternatif-alternatif pemecahan secara kolaboratif</p> <p>1. Siswa bersama anggota kelompoknya mendiskusikan data yang telah diperoleh dengan menyimpulkan alternatif – alternatif pemecahan permasalahan sebanyak mungkin.</p>	<p>Pendekatan: Menalar <i>High Order Thinking Skills:</i> Mengevaluasi</p>	<p>Penilaian sikap sosial: 1. Rasa ingin tahu 2. Kritis</p>	
	<p>Menguji solusi permasalahan</p> <p>1. Salah satu kelompok diberikesempatan untuk mempresentasikan hasil yang diperoleh dan kelompok lain menanggapi. 2. Guru memfasilitasi jalannya diskusi antara kelompok untuk membantu siswa menemukan hasil pemecahan masalah terbaik.</p>	<p>Pendekatan: Mengomunikasikan 4C: Komunikasi Literasi: Literasi dasar</p>	<p>Penilaian sikap sosial: 1. Komunikatif 2. Jujur</p> <p>Penilaian keterampilan: 1. Presentasi hasil diskusi kelompok 2. Menyimpulkan hasil diskusi.</p>	
Penutup	1.Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya apabila terdapat materi yang kurang jelas.	<p>Pendekatan: Menalar Menanya Mengomunikasikan</p>	<p>Penilaian sikap sosial: 1. Kritis 2. Jujur 3. Teliti</p>	15 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Assesmen	Alokasi Waktu
	<p>2.Guru memberikan kuis melalui <i>Edmodo</i>.</p> <p>3.Guru dan siswa merefleksi pembelajaran yang dilaksanakan pada grup <i>Edmodo</i> dan <i>Whatsapp</i>.</p> <p>4.Siswa diminta untuk menyimpulkan pembelajaran yang dilaksanakan pada grup <i>Edmodo</i>.</p> <p>5.Guru mengirimkan tugas rumah dan materi yang dibahas pada pertemuan selanjutnya pada grup <i>Edmodo</i>.</p> <p>6.Guru dan siswa bersama-sama menutup pelajaran dengan berdoa bersama dan mengucapkan salam penutup.</p>	<p>Penguatan Pendidikan Karakter:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mandiri 2. Nilai karater religius <p>4C: Komunikasi</p> <p><i>High Order Thinking Skills:</i> Mengevaluasi</p>	<p>4. Disiplin</p> <p>5. Komunikatif</p> <p>Penilaian sikap spiritual:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Berdoa setelah melakukan sesuatu. b. Mengucap syukur c. Memberi salam penutup. 	

H. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Jenis/Teknik	Bentuk Instrumen	Keterangan
1	Spiritual	Observasi	Lembar pengamatan	Instrumen pengamatan/ Penilaian, Rubrik dan Pedoman Penskoran (Lampiran 1)
2	Afektif/Sikap	Observasi	Lembar pengamatan	Instrumen pengamatan/ Penilaian, Rubrik dan Pedoman Penskoran (Lampiran 2)
3	Kognitif/ Pengetahuan	Tes Tertulis	LKS 02 Kuis 02	Instrumen Penilaian LKS, Kuis, Rubrik dan Pedoman Penskoran (Lampiran 3)
4	Psikomotor/ Keterampilan	Observasi	Lembar penilaian kinerja, prestasi, dan diskusi	Instrumen Pengamatan/ Penilaian, Rubrik dan Pedoman Penskoran (Lampiran 4)

Lampiran 1

PENILAIAN SIKAP SPIRITAL

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/Genap

Indikator :

1.1.1 Menunjukkan sikap kagum dan bersyukur kehadapan Tuhan yang menciptakan alam semesta karena telah menciptakan akal pikiran pada manusia sehingga dapat memahami konsep energi dan fenomena alam tentang energi.

No	Nama Siswa	Kriteria Penilaian			Jumlah Skor	Nilai	Prediktor
		1	2	3			
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
...							
N							

Keterangan:

1. Skor maksimum $3 \times 4 = 12$
2.
$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$
3. Nilai sikap dikualifikasikan menjadi prediktor sebagai berikut.
 Sangat Baik (SB) : 3,20 – 4,00 (80 – 90)
 Baik (B) : 2,80 – 3,19 (70-79)
 Cukup (C) : 2,40 – 2,79 (60 – 69)
 Kurang (K) : <2,40 (kurang dari 60)

RUBRIK PENILAIAN SIKAP SPIRITAL

No	Kriteria Penilaian*	Skor	Rubrik
1	Berdoa sebelum dan sesudah melakukan sesuatu	4	Selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan.
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan.
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan.
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan.
2	Mengucap rasa syukur atas karunia Tuhan	4	Selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan.
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan.
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan.
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan.
3	Memberi salam sebelum dan sesudah menyampaikan pendapat/ presentasi	4	Selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan.
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan.
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan.
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan.



Lampiran 2

PENILAIAN SIKAP SOSIAL

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/Genap
Indikator :

- 2.2.1 Menunjukkan sikap rasa ingin tahu, kritis, teliti, dan bertanggung jawab dalam melakukan diskusi dan investigasi kelompok terkait konsep energi.
- 2.2.2 Menunjukkan sikap kerjasama yang baik, toleransi, disiplin, jujur, dan komunikatif dalam melaporkan hasil investigasi kelompok terkait konsep energi.

No	Nama Siswa	Kriteria Penilaian *)					Jumlah Skor	Nilai	Predikat
		1	2	3	4	5			
1									
2									
3									
...									
N									

No	Nama Siswa	Kriteria Penilaian *)				Jumlah Skor	Nilai	Predikat
		6	7	8	9			
1								
2								
3								
...								
N								

Keterangan:

1. Skor maksimum $9 \times 4 = 36$
2.
$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$
3. Nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut.
 Sangat Baik (SB) : 3,20 – 4,00 (80 – 90)
 Baik (B) : 2,80 – 3,19 (70-79)
 Cukup (C) : 2,40 – 2,79 (60 – 69)
 Kurang (K) : <2,40 (kurang dari 60)

RUBRIK PENILAIAN SIKAP SOSIAL

No	Kriteria Penilaian*	Skor	Indikator
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 bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		3	Sering bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		2	Jarang bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		1	Tidak pernah bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
4	Disiplin	4	Selalu menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		3	Sering menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		2	Jarang menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		1	Tidak pernah menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
5	Teliti	4	Selalu berhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan penggerjaan tugas
		3	Sering berhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan penggerjaan tugas
		2	Jarang berhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan penggerjaan tugas
		1	Tidak pernah berhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan penggerjaan tugas
6	Jujur	4	Selalu menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
		3	Sering menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
		2	Kadang-kadang menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
		1	Tidak pernah menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
7	Toleransi	4	Selalu menerima dengan baik perbedaan pendapat dengan orang lain
		3	Sering menerima dengan baik perbedaan pendapat dengan orang lain

No	Kriteria Penilaian*	Skor	Indikator
		2	Jarang menerima dengan baik perbedaan pendapat dengan orang lain
		1	Tidak pernah menerima dengan baik perbedaan pendapat dengan orang lain
8	Kritis	4	Selalu kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan
		3	Sering kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan
		2	Kadang-kadang kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan
		1	Tidak pernah kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan
9	Komunikatif	4	Selalu mengomunikasikan pendapat dengan baik sehingga mudah dipahami dan dimengerti
		3	Sering mengomunikasikan pendapat dengan baik sehingga mudah dipahami dan dimengerti
		2	Jarang mengomunikasikan pendapat dengan baik sehingga mudah dipahami dan dimengerti
		1	Tidak pernah mengomunikasikan pendapat dengan baik sehingga mudah dipahami dan dimengerti

(Kunandar, 2015)



Lampiran 3

LKS 02	LEMBAR KERJA SISWA Mata Pelajaran : Fisika Kelas/Semester : X/Genap (II) Materi Pokok : Usaha
Anggota Kelompok/No. Absen 1. 2. 3. 4. 5.	

A. Petunjuk Kerja

1. Tulislah nama kelompokmu pada lembar jawaban yang telah disediakan
2. Tulislah hasil diskusi kelompok kalian sesuai lembar kerja di bawah ini.
3. Sebelum melakukan penyelidikan, lakukanlah analisis terhadap masalah yang tercantum pada LKS 02, kemudian buatlah hipotesis dan rancangan percobaan terkait masalah yang diberikan.
4. Selanjutnya paparkanlah hasil pemecahan masalah dari konsep yang digunakan untuk memecahkan masalah pada kolom yang tersedia.

B. Permasalahan

Akhir semester lalu Rudy dan Wahyu pergi ke danau Beratan yang terletak di kawasan Bedugul, Desa Candikuning, Kecamatan Baturiti. Mereka berdua menyewa sampan untuk mereka gunakan mengelilingi keindahan danau Beratan. Mereka berhenti di spot yang tepat untuk melihat keindahan danau Beratan. Wahyu mengambil batu yang besarnya sama dengan kelereng yang ada di sampannya, lalu dia melemparnya vertikal ke atas setinggi 100 m di atas permukaan air. Batu itu jatuh ke air danau dan muncul gelombang pada permukaan air danau. Setelah itu Rudy pun ikut melemparkan secara vertikal ke atas batu yang sama ke air danau. Namun, Rudy meleparkannya lebih

tinggi dibanding Wahyu sehingga muncul gelombang pada permukaan air yang lebih besar.

Coba kalian cermati tentang kejadian yang dialami oleh Rudy dan Wahyu!

C. Identifikasi masalah

Definisikanlah permasalahan dengan membuat daftar pertanyaan terkait permasalahan yang disajikan!

No	Permasalahan
1	
2	
3	
4	
5	

D. Mengumpulkan fakta-fakta

1	Yang diketahui dari masalah
2	Yang ingin diketahui dari masalah
3	Yang harus dicari dari masalah

E. Menyusun hipotesis

No	Hipotesisi
1	
2	
3	
4	
5	

F. Penyelidikan

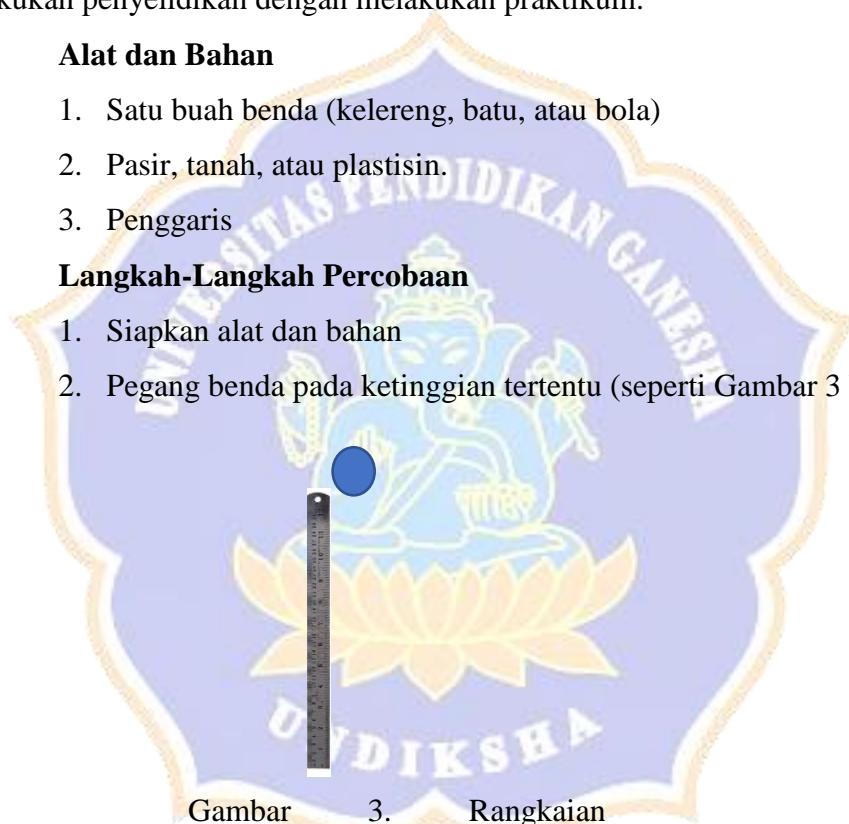
Lakukan penyelidikan dengan melakukan praktikum.

I. Alat dan Bahan

1. Satu buah benda (kelereng, batu, atau bola)
2. Pasir, tanah, atau plastisin.
3. Penggaris

II. Langkah-Langkah Percobaan

1. Siapkan alat dan bahan
2. Pegang benda pada ketinggian tertentu (seperti Gambar 3 berikut)



Gambar 3. Rangkaian Percobaan

3. Ukurlah ketinggian posisi benda dari permukaan pasir dan catat pada tabel hasil pengamatan.
4. Jatuhkanlah benda tepat di pasir/tanah/plastisin dan amati bekas jatuhnya benda pada pasir.
5. Ulangi langkah 2 dengan merubah tinggi benda hingga 3 kali dan lengkapi Tabel 1 pengamatan!

III. Tabel hasil pengamatan

Tabel 1.1 Data Hasil Pengamatan

Percobaan ke-	Ketinggian posisi benda (cm)	Urutan kedalaman bekas jatuhnya benda pada pasir

G. Menyempurnakan permasalahan

Sempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan dengan merefleksikan melalui penyelidikan yang telah dilakukan dan perbaiki pernyataan rumusan masalah menggunakan kata yang lebih tepat.

No	Permasalahan
1	
2	
3	
4	
5	

H. Menyimpulkan alternatif-alternatif pemecahan secara kolaboratif

Diskusi bersama kelompok masing-masing terkait hasil pemecahan masalah dan konsep yang digunakan untuk memecahkan masalah.

No permasalahan	Hasil Pemecahan Masalah dan Konsep Pemecahan Masalah
1	
2	
3	

No permasalahan	Hasil Pemecahan Masalah dan Konsep Pemecahan Masalah
4	
5	

I. Menguji solusi permasalahan

Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya, kemudian kelompok lainnya menanggapi hasil diskusi tersebut.

J. Pertanyaan

1. Sebuah benda bermassa 3 kg bergerak dengan kecepatan 7 m/s . Tentukan energi kinetik benda tersebut!
2. Sebuah benda bermassa 1 kg jatuh bebas dari ketinggian 5 meter . Jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 , maka tentukan usaha yang dilakukan oleh gaya berat!
3. Massa total mobil dan penumpangnya adalah 2 ton . Mobil yang mulai diam kemudian dipercepat selama $7,5 \text{ sekon}$ dengan percepatan 2 m/s^2 . Jika jarak yang mereka tempuh selama 5 km , maka hitung gaya yang dibutuhkan mesin mobil.

Soal	Jawaban
1	<p>Dik : $m = 3\text{kg}$ $v = 7 \text{ m/s}$</p> <p>Dit : $E_k = \dots \dots \text{?}$</p> <p>Jawab:</p> $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ $E_k = \frac{1}{2}3(7)^2$ $E_k = \frac{1}{2}3(49)$ $E_k = 73,5 \text{ J}$
2	<p>Diketahui: $m = 1\text{kg}$ $h_1 = 5\text{m}$ $g = 10\text{m/s}^2$</p> <p>Ditanya: $W = \dots \dots \text{?}$</p> <p>Jawab:</p> $W = -\Delta E_p$ $W = -mg(h_2 - h_1)$ $W = -(1)(10)(0 - 5)$ $W = 50 \text{ J}$
3	<p>Dik : $m = 2\text{ton}$ $t = 7,5 \text{ s}$ $a = 2\text{m/s}^2$ $s = 5\text{km} = 5000\text{m}$</p> <p>Dit : $F = \dots \dots \text{?}$</p> <p>Jawab:</p> $v = v_0 + at$ $v = 0 + at$ $v = at$ $v = (2)(7,5)$ $v = 15 \text{ m/s}$ <p>Besar Gaya yang dibutuhkan mesin mobil</p>

Soal	Jawaban
	$W = Ek$ $F.s = \frac{1}{2}mv^2$ $F.(5000) = \frac{1}{2}(2000)(15)^2$ $F.(5000) = 1000(225)$ $F = \frac{225.000}{5000}$ $F = 45 N$



RUBRIK PENILAIAN LKS 02
Model Hitungan (Penerapan Konsep)

No	Penyelesaian	Skor
1	Merumuskan yang diketahui secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat dan menjawab dengan lengkap dan benar	5
2	Merumuskan yang diketahui secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat dan menjawab dengan benar tetapi sedikit cacat	4
3	Merumuskan yang diketahui secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat dan menjawab dengan benar tetapi banyak cacat	3
4	Merumuskan yang diketahui secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat dan menjawab dengan ada unsur benarnya, tetapi tidak memadai	2
5	Merumuskan yang diketahui secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat dan menjawab tetapi salah total	1
6	Tidak menjawab	0

Model Argumentasi (Pemahaman Konsep)

No	Penyelesaian	Skor
1	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antara konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan mendalam.	4
2	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antara konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan tetapi argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	3
3	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antara konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	2
4	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antara konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	1
5	Permasalahan tidak diidentifikasi secara tepat, konsep dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antara konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis atau tidak menjawab .	0

Kriteria Penilaian $Nilai = \frac{Jumlah Skor}{Skor Maksimum} \times 100$

KUIS 02

1. Benda bermassa 3 kg bergerak dengan kecepatan 3 m/s, setelah bergerak 5 sekon kecepatannya menjadi 7 m/s. Tentukan usaha yang diberikan pada benda!
2. Sebuah benda bermassa 2 kg jatuh bebas dari puncak gedung bertingkat yang tingginya 80 m. Apabila gesekan udara diabaikan dan $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka tentukan besar usaha yang dilakukan oleh gaya berat hingga benda sampai pada ketinggian 30 m dari tanah!
3. Sebuah meja dengan massa 5 kg mula-mula diam lalu didorong selama 5 sekon bergerak lurus dengan percepatan 2 m/s^2 . Besar usaha yang dilakukan!



KUNCI JAWABAN KUIS 02

Soal	Jawaban
1	<p>Dik : $m = 3\text{kg}$ $v_0 = 3 \text{ m/s}$ $v_t = 7 \text{ m/s}$ $t = 5 \text{ s}$</p> <p>Dit : $W = \dots \dots \dots$?</p> <p>Jawab:</p> $W = \Delta E_k$ $W = E_{k_t} - E_{k_0}$ $W = \frac{1}{2}mv_t^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ $W = \frac{1}{2}(3)(7)^2 - \frac{1}{2}(3)(3)^2$ $W = 73,5 - 13,5$ $W = 60 \text{ J}$
2	<p>Diketahui: $m = 12\text{kg}$ $h_1 = 80 \text{ m}$ $h_2 = 30 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$</p> <p>Ditanya: $W = \dots \dots \dots$?</p> <p>Jawab:</p> $W = -\Delta E_p$ $W = -mg(h_2 - h_1)$ $W = -(2)(10)(30 - 80)$ $W = 1000 \text{ J}$
3	<p>Dik : $m = 5\text{kg}$ $t = 5 \text{ s}$ $a = 2 \text{ m/s}^2$</p> <p>Dit : $W = \dots \dots \dots$?</p> <p>Jawab:</p>

Soal	Jawaban
	$v_t = v_0 + at$ $v_t = 0 + at$ $v_t = at$ $v_t = (2)(5)$ $v_t = 10 \text{ m/s}$ Besar Gaya yang dibutuhkan mesin mobil $W = \Delta E_k$ $W = \frac{1}{2}mv_t^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ $W = \frac{1}{2}m(v_t^2 - v_0^2)$ $W = \frac{1}{2}(5)(10^2 - 0)$ $W = \frac{1}{2}5(100)$ $W = 250 J$



RUBRIK PENILAIAN KUIS 02

Model Hitungan (Penerapan Konsep)

No	Penyelesaian	Skor
1	Merumuskan yang diketahui secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat dan menjawab dengan lengkap dan benar	5
2	Merumuskan yang diketahui secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat dan menjawab dengan benar tetapi sedikit cacat	4
3	Merumuskan yang diketahui secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat dan menjawab dengan benar tetapi banyak cacat	3
4	Merumuskan yang diketahui secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat dan menjawab dengan ada unsur benarnya, tetapi tidak memadai	2
5	Merumuskan yang diketahui secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat dan menjawab tetapi salah total	1
6	Tidak menjawab	0

Model Argumentasi (Pemahaman Konsep)

No	Penyelesaian	Skor
1	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antara konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan mendalam.	4
2	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antara konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan tetapi argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	3
3	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antara konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	2
4	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antara konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	1
5	Permasalahan tidak diidentifikasi secara tepat, konsep dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antara konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis atau tidak menjawab .	0

$$\text{Kriteria Penilaian } Nilai = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

Lampiran 4

PENILAIAN KETERAMPILAN SISWA

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/Genap

Indikator :

4.9.1 Membuat hipotesis, melakukan penyelidikan, mengamati, dan menarik simpulan mengenai konsep energi.

4.9.2 Mempresentasikan hasil analisis mengenai konsep energi

No	Nama Siswa	Aspek Penilaian *)				Jumlah Skor	Nilai	Predikat
		1	2	3	4			
1								
2								
3								
4								
5								
...								
N								

Keterangan:

1. Skor maksimum $4 \times 4 = 16$
2. $\text{Nilai} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimum}} \times 100$
3. Nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut.
 Sangat Baik (SB) : 3,20 – 4,00 (80 – 90)
 Baik (B) : 2,80 – 3,19 (70-79)
 Cukup (C) : 2,40 – 2,79 (60 – 69)
 Kurang (K) : <2,40 (kurang dari 60)

RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN

No	Indikator	Skor	Deskripsi
1	Pelaksanaan	4	Mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari.
		3	Mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan sebagian variabel yang seharusnya dicari.
		2	Kurang mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan tidak terdapat variabel yang dicari.
		1	Tidak mampu menganalisis dan mengolah bahan diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari.
2	Menyimpulkan hasil diskusi	4	Simpulan sesuai dengan tujuan, didasarkan atas hasil diskusi, dan disajikan dengan singkat dan jelas.
		3	Simpulan sesuai dengan tujuan, didasarkan atas hasil diskusi, dan disajikan dengan kurang lengkap.
		2	Simpulan tidak sesuai dengan tujuan walau pun sudah didasarkan atas hasil diskusi.
		1	Simpulan tidak sesuai dengan tujuan dan tidak didasarkan atas hasil diskusi.
3	Presentasi hasil diskusi	4	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, bersikap terbuka terhadap kritik dan saran.
		3	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran.
		2	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran.
		1	Menyajikan dengan kurang lugas, kurang menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran.
4	Menyerahkan hasil diskusi sesuai dengan waktu yang telah ditentukan	4	Mampu menyerahkan hasil diskusi tepat waktu.
		3	Menyerahkan hasil diskusi terlambat 3 menit.
		2	Menyerahkan hasil diskusi terlambat 5 menit.
		1	Menyerahkan hasil diskusi lebih dari 5 menit.



Lampiran 3.2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (PERTEMUAN II)

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Semarapura
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/Genap
Pokok Bahasan	: Usaha dan Energi
Sub Pokok Bahasan	: Energi Potensial dan Energi Kinetik
Model Pembelajaran	: <i>Direct E-learning</i>
Alakoasi Waktu	: 3 x 45 Menit

A. Kompetensi Inti

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleransi, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menerapkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergauluan dunia.

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahu 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
1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam	1.1.1 Menunjukkan sikap kagum dan bersyukur kehadapan Tuhan yang

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.	menciptakan alam semesta karena telah menciptakan akal pikiran pada manusia sehingga dapat memahami konsep energi dan fenomena alam tentang energi.
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif, dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.	2.1.1 Menunjukkan sikap rasa ingin tahu, kritis, teliti, dan bertanggung jawab dalam melakukan diskusi dan investigasi kelompok terkait konsep energi. 2.1.2 Menunjukkan sikap kerjasama yang baik, toleransi, disiplin, jujur, dan komunikatif dalam melaporkan hasil investigasi kelompok terkait konsep energi.
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari.	3.9.5 Menentukan besar energi potensial dan/atau energi kinetik sebuah benda. 3.9.6 Menganalisis hubungan usaha dan energi kinetik dan/atau energi potensial dalam kehidupan sehari-hari. 3.9.7 Menerapkan konsep usaha dan energi untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.
4.9 Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi.	4.9.3 Membuat hipotesis, melakukan penyelidikan, mengamati, dan menarik simpulan mengenai konsep energi. 4.9.4 Mempresentasikan hasil analisis mengenai konsep energi.

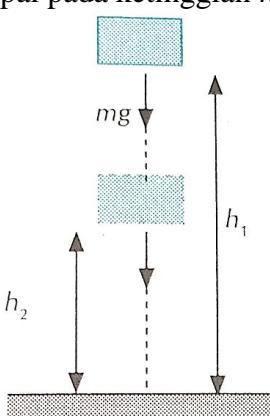
C. Tujuan Pembelajaran

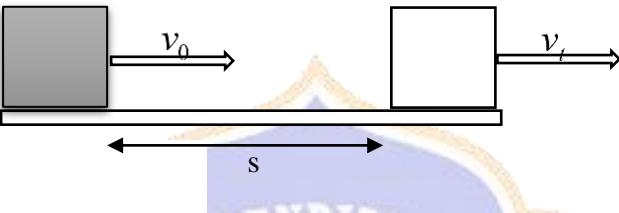
No	Tujuan Pembelajaran	Kognitif
1.1	Melalui diskusi kelas tentang usaha dan energi dengan menggunakan model <i>direct e-learning</i> , siswa dapat menunjukkan sikap kagum dan bersyukur kehadapan Tuhan yang menciptakan alam semesta karena telah menciptakan akal pikiran pada manusia sehingga dapat memahami konsep energi dan fenomena alam tentang energi.	-
2.1	Melalui diskusi kelas tentang usaha dan energi dengan menggunakan model <i>direct e-learning</i> , siswa dapat	-

No	Tujuan Pembelajaran	Kognitif
	menunjukkan sikap rasa ingin tahu, kritis, teliti, dan bertanggung jawab dalam melakukan diskusi dan investigasi kelompok terkait konsep energi.	
2.2	Melalui diskusi kelas tentang usaha dan energi dengan menggunakan model <i>direct e-learning</i> , siswa dapat menunjukkan sikap kerjasama yang baik, toleransi, disiplin, jujur, dan komunikatif dalam melaporkan hasil investigasi kelompok terkait konsep energy	-
3.1	Melalui diskusi tentang energi potensial dan energi kinetik dengan menggunakan model <i>direct e-learning</i> , siswa mampu menentukan besar energi potensial dan/atau energi kinetik sebuah benda.	C3
3.2	Melalui diskusi tentang energi potensial dan energi kinetik dengan menggunakan model <i>direct e-learning</i> , siswa mampu menganalisis hubungan usaha dan energi kinetik dan/atau energi potensial dalam kehidupan sehari-hari.	C4
3.3	Melalui diskusi tentang energi potensial dan energi kinetik dengan menggunakan model <i>direct e-learning</i> , siswa mampu menerapkan konsep usaha dan energi untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.	C3
4.1	Melalui diskusi tentang energi potensial dan energi kinetik dengan menggunakan model <i>direct e-learning</i> , siswa mampu membuat hipotesis, melakukan penyelidikan, mengamati, dan menarik simpulan mengenai konsep energi.	-
4.2	Melalui diskusi tentang energi potensial dan energi kinetik dengan menggunakan model <i>direct e-learning</i> , siswa mampu mempresentasikan hasil analisis mengenai konsep energi.	-

D. Materi Pembelajaran

No.	Materi	Alokasi waktu
3.1	<p>Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha. Energi yang dipelajari dalam fisika antara lain.</p> <p>a. Energi potensial gravitasi</p> <p>Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki oleh benda karena kedudukan atau ketinggiannya. Energi potensial merupakan energi yang masih tersimpan atau tersembunyi pada benda sehingga mempunyai potensi untuk melakukan usaha. Besarnya energi potensial gravitasi dirumuskan sebagai berikut.</p> $E_p = m g h$ <p>Keterangan:</p>	10 menit

No.	Materi	Alokasi waktu
	<p> E_p = energi potensial (J) m = massa benda (kg) g = percepatan gravitasi (m/s^2) h = tinggi benda (m) Karena $w = m g$, maka $E_p = w h$, dimana w adalah berat benda (N). b. Energi kinetik Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena gerakannya atau kecepatannya. Jadi, setiap benda yang bergerak mempunyai energi kinetik. Besarnya energi kinetik dari suatu benda dirumuskan sebagai berikut. $E_k = \frac{1}{2} m v^2$ Keterangan: E_k = energi kinetik (J) m = massa benda (kg) v = kecepatan benda (m/s^2) </p>	
3.2	<p>Sebuah benda m dijatuhkan dari ketinggian h_1. Beberapa saat kemudian benda sampai pada ketinggian h_2.</p>  <p>Gambar 1. Sebuah benda dilepaskan dari suatu ketinggian</p> <p>Hal ini berarti benda m melakukan usaha yang dirumuskan dengan:</p> $W = F s$ $W = m g (h_1 - h_2)$ $W = m g h_1 - m g h_2$ <p>Adanya gaya gravitasi bumi (gaya berat), maka $m g h_1$ disebut energi potensial E_{p1}, gravitasi bumi pada kedudukan h_1 dan $m g h_2$ disebut energi potensial E_{p2}, gravitasi bumi pada kedudukan h_2, sehingga usaha merupakan perubahan energi potensial, yang dirumuskan sebagai berikut.</p> $W = E_{p1} - E_{p2}$ $W = -\Delta E_p$	10 menit

No.	Materi	Alokasi waktu
	<p>Keterangan:</p> <p>E_p = energi potensial gravitasi (<i>Joule</i>)</p> <p>m = massa benda (kg)</p> <p>g = percepatan gravitasi (m/s^2)</p> <p>h = tinggi benda (m)</p>	
3.3	<p>Sebuah benda bermassa mula-mula mempunyai kecepatan v_1, kemudian sebuah gaya bekerja pada benda tersebut sehingga kecepatannya berubah menjadi v_2.</p>  <p>Gambar 2. Perubahan Kecepatan karena Pengaruh Gaya</p> <p>Berdasarkan hal tersebut maka, usahanya dirumuskan sebagai berikut.</p> $W = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ $W = E_{k1} - E_{k0}$ $W = \Delta E_k$ <p>Persamaan tersebut dikenal dengan hukum teorema usaha-energi kinetik, yaitu usaha yang dilakukan oleh gaya resultant yang bekerja pada suatu benda sama dengan perubahan energi kinetic yang dialami beneda tersebut (energi kinetik akhir dikurangi energi kinetik awal). W adalah usaha yang diperlukan oleh gaya F untuk mengubah kecepatan benda. Besarnya usaha tersebut sama dengan energi kinetik yang dimiliki benda pada saat kecepatannya v</p>	10 menit

E. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

- 4. Pendekatan : Konstruktivistik
- 5. Model pembelajaran : *Direct E-learning*
- 6. Metode pembelajaran : Diskusi kelompok

F. Media, Alat, da Sumber Pembelajaran

Media : LKS, *edmodo*

Alat : *Smartphone* dan alat-alat tulis.

Sumber Belajar:

5. Giancoli, DC. (2001). *Fisika JI lid 1* (Edisi Kelima) [Terjemahan]. Jakarta: Erlangga.
6. Kanginan, M. (2016). *Fisika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
7. Nugroho, S. D., Salmah., Wahyudi, A., Wiranto., Adiwiyono, P., Efendi, W., ... Mukhlisin, H. A. (2020). *Buku pintar belajar fisika untuk SMA/MA kelas X*. Bali: Sagufindo Kinarya.
8. Vidio pembelajaran online: <https://youtu.be/qYP1u5EzWSM>

G. Langkah-langkah Pembelajaran

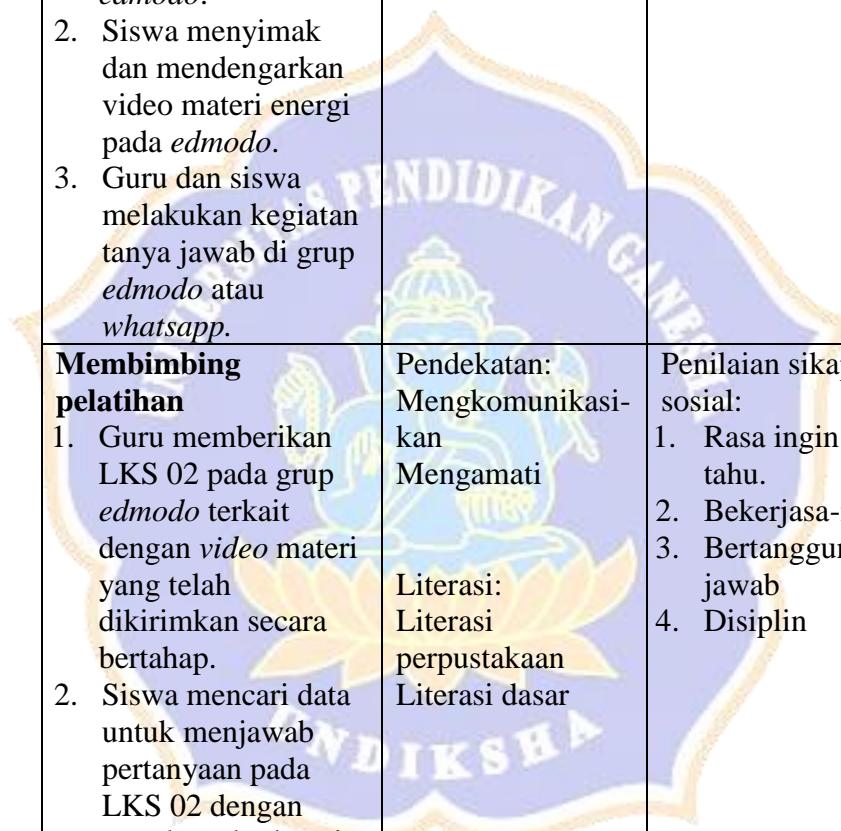
Pertemuan : 3 JP (3 x 45 menit)

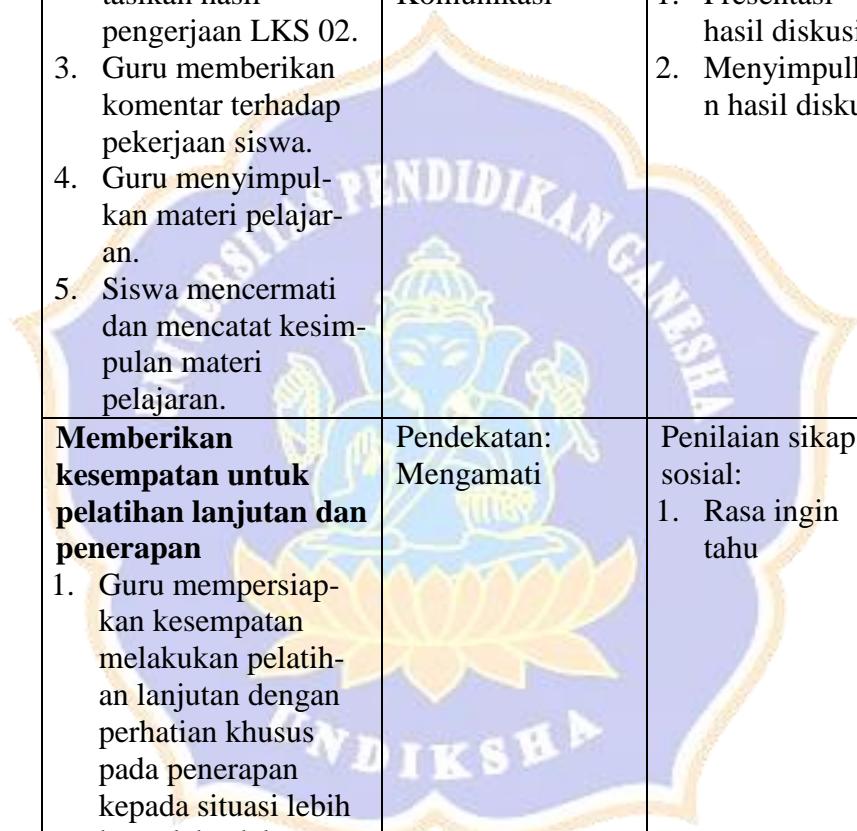
Model Pembelajaran : *Direct E-learning*

Materi : Usaha dan Energi

Sub Pokok Bahasa : Usaha

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Assesmen	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Guru menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan salam pembuka di grup <i>edmodo</i>. 2. Guru menanyakan kabar siswa. 3. Guru membuka pelajaran dengan doa bersama. 4. Guru melakukan presensi dan memastikan keseiapan siswa dalam mengikuti pelajaran (seperti masuk ke grup <i>edmodo</i>). 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan batasan materi yang akan didiskusikan pada grup <i>edmodo</i>. 	Penguatan Pendidikan Karakter: Nilai karakter religious	Penilaian sikap spiritual: <ol style="list-style-type: none"> a. Berdoa sebelum melakukan kegiatan. b. Memberi salam pembuka. c. Mengucapkan rasa syukur 	15 menit
Kegiatan Inti	Mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan	Pendekatan: Mengamati	Penilaian sikap sosial: Rasa ingin tahu	105 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Assesmen	Alokasi Waktu
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengirimkan video materi pelajaran sesuai dengan pokok-pokok materi pelajaran terkait usaha seperti yang terkandung dalam indikator hasil belajar pada grup <i>edmodo</i>. 2. Siswa menyimak dan mendengarkan video materi energi pada <i>edmodo</i>. 3. Guru dan siswa melakukan kegiatan tanya jawab di grup <i>edmodo</i> atau <i>whatsapp</i>. 			
	Membimbing pelatihan <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan LKS 02 pada grup <i>edmodo</i> terkait dengan <i>video</i> materi yang telah dikirimkan secara bertahap. 2. Siswa mencari data untuk menjawab pertanyaan pada LKS 02 dengan membaca berbagai sumber 3. Siswa bertanya kepada guru apabila terdapat hal-hal yang belum dipahami. 4. Guru menjelaskan kembali hal-hal yang dianggap sulit dan belum dipahami siswa melalui <i>whatsapp</i>. 	<p>Pendekatan: Mengkomunikasikan Mengamati</p> <p>Literasi: Literasi perpustakaan Literasi dasar</p>	<p>Penilaian sikap sosial:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rasa ingin tahu. 2. Bekerjasama 3. Bertanggung-jawab 4. Disiplin 	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Assesmen	Alokasi Waktu
	<p>Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memeriksa keberhasilan siswa dalam mengerjakan LKS 02. 2. Siswa mempresentasikan hasil penggerjaan LKS 02. 3. Guru memberikan komentar terhadap pekerjaan siswa. 4. Guru menyimpulkan materi pelajaran. 5. Siswa mencermati dan mencatat kesimpulan materi pelajaran. 	<p>Pendekatan: Mengomunikasikan Mengamati Menanya</p> <p>4C: Komunikasi</p> 	<p>Penilaian sikap sosial:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rasa ingin tahu 2. Komunikatif <p>Penilaian keterampilan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Presentasi hasil diskusi 2. Menyimpulkan hasil diskusi. 	
	<p>Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mempersiapkan kesempatan melakukan pelatihan lanjutan dengan perhatian khusus pada penerapan kepada situasi lebih kompleks dalam kehidupan sehari-hari. 2. Siswa melakukan pelatihan lanjutan, yang berhubungan dengan penerapan materi pelajaran pada situasi yang lebih baik kompleks. 	<p>Pendekatan: Mengamati</p> 	<p>Penilaian sikap sosial:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rasa ingin tahu 	
Penutup	1. Siswa diberikan kesempatan untuk	Pendekatan: Mengamati	Penilaian sikap sosial:	15 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Assesmen	Alokasi Waktu
	<p>bertanya apabila terdapat materi yang kurang jelas.</p> <p>2. Guru memberikan kuis melalui <i>edmodo</i>.</p> <p>3. Guru mengirimkan tugas rumah dan materi yang dibahas pada pertemuan selanjutnya pada grup <i>edmodo</i> yang akan di <i>download</i> siswa.</p> <p>4. Guru dan siswa bersama-sama menutup pelajaran dengan berdoa bersama dan mengucapkan salam penutup.</p>	<p>Penguatan Pendidikan Karakter:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mandiri 2. Nilai karakter religius 	<p>1. Jujur 2. Teliti 3. Disiplin</p> <p>Penilaian sikap spiritual:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Berdoa setelah melakukan sesuatu b. Mengucap syukur c. Memberi salam penutup. 	

H. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Jenis/Teknik	Bentuk Instrumen	Keterangan
1	Spiritual	Observasi	Lembar pengamatan	Instrumen pengamatan/ Penilaian, Rubrik dan Pedoman Penskoran (Lampiran 1)
2	Afektif/Sikap	Observasi	Lembar pengamatan	Instrumen pengamatan/ Penilaian, Rubrik dan Pedoman Penskoran (Lampiran 2)
3	Kognitif/ Pengetahuan	Tes Tertulis	LKS 02 Kuis 02	Instrumen Penilaian LKS, Kuis, Rubrik dan Pedoman Penskoran (Lampiran 3)
4	Psikomotor/ Keterampilan	Observasi	Lembar penilaian kinerja, prestasi, dan diskusi	Instrumen Pengamatan/ Penilaian, Rubrik dan Pedoman Penskoran (Lampiran 4)

Lampiran 1**PENILAIAN SIKAP SPIRITAL****Mata Pelajaran : Fisika****Kelas/Semester : X/Genap****Indikator :**

1.1.1 Menunjukkan sikap kagum dan bersyukur kehadapan Tuhan yang menciptakan alam semesta karena telah menciptakan akal pikiran pada manusia sehingga dapat memahami konsep energi dan fenomena alam tentang energi.

No	Nama Siswa	Kriteria Penilaian			Jumlah Skor	Nilai	Prediktor
		1	2	3			
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
...							
N							

Keterangan:

1. Skor maksimum $3 \times 4 = 12$
2.
$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$
3. Nilai sikap dikualifikasikan menjadi prediktor sebagai berikut.
 Sangat Baik (SB) : 3,20 – 4,00 (80 – 90)
 Baik (B) : 2,80 – 3,19 (70-79)
 Cukup (C) : 2,40 – 2,79 (60 – 69)
 Kurang (K) : <2,40 (kurang dari 60)

RUBRIK PENILAIAN SIKAP SPIRITAL

No	Kriteria Penilaian*	Skor	Rubrik
1	Berdoa sebelum dan sesudah melakukan sesuatu	4	Selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan.
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan.
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan.
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan.
2	Mengucap rasa syukur atas karunia Tuhan	4	Selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan.
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan.
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan.
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan.
3	Memberi salam sebelum dan sesudah menyampaikan pendapat/ presentasi	4	Selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan.
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan.
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan.
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan.



Lampiran 2**PENILAIAN SIKAP SOSIAL**

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/Genap (II)
Indikator :

- 2.2.1 Menunjukkan sikap rasa ingin tahu, kritis, teliti, dan bertanggung jawab dalam melakukan diskusi dan investigasi kelompok terkait konsep energi.
- 2.2.2 Menunjukkan sikap kerjasama yang baik, toleransi, disiplin, jujur, dan komunikatif dalam melaporkan hasil investigasi kelompok terkait konsep energi.

No	Nama Siswa	Kriteria Penilaian *)					Jumlah Skor	Nilai	Predikat
		1	2	3	4	5			
1									
2									
3									
...									
N									

No	Nama Siswa	Kriteria Penilaian *)				Jumlah Skor	Nilai	Predikat
		6	7	8	9			
1								
2								
3								
...								
N								

Keterangan:

- Skor maksimum $9 \times 4 = 36$
- $$\text{Nilai} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$
- Nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut.
 Sangat Baik (SB) : 3,20 – 4,00 (80 – 90)
 Baik (B) : 2,80 – 3,19 (70-79)
 Cukup (C) : 2,40 – 2,79 (60 – 69)
 Kurang (K) : <2,40 (kurang dari 60)

RUBRIK PENILAIAN SIKAP SOSIAL

No	Kriteria Penilaian*	Skor	Indikator
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 bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		3	Sering bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		2	Jarang bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		1	Tidak pernah bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
4	Disiplin	4	Selalu menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		3	Sering menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		2	Jarang menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		1	Tidak pernah menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
5	Teliti	4	Selalu berhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan tugas
		3	Sering berhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan tugas
		2	Jarang berhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan tugas
		1	Tidak pernah berhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan tugas
6	Jujur	4	Selalu menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
		3	Sering menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
		2	Kadang-kadang menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
		1	Tidak pernah menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
7	Toleransi	4	Selalu menerima dengan baik perbedaan pendapat dengan orang lain
		3	Sering menerima dengan baik perbedaan pendapat dengan

No	Kriteria Penilaian*	Skor	Indikator
			orang lain
		2	Jarang menerima dengan baik perbedaan pendapat dengan orang lain
		1	Tidak pernah menerima dengan baik perbedaan pendapat dengan orang lain
8	Kritis	4	Selalu kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan
		3	Sering kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan
		2	Kadang-kadang kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan
		1	Tidak pernah kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan
9	Komunikatif	4	Selalu mengomunikasikan pendapat dengan baik sehingga mudah dipahami dan dimengerti
		3	Sering mengomunikasikan pendapat dengan baik sehingga mudah dipahami dan dimengerti
		2	Jarang mengomunikasikan pendapat dengan baik sehingga mudah dipahami dan dimengerti
		1	Tidak pernah mengomunikasikan pendapat dengan baik sehingga mudah dipahami dan dimengerti

(2015)

(Kunandar,



Lampiran 3

LKS 02	LEMBAR KERJA SISWA Mata Pelajaran : Fisika Kelas/Semester : X/Genap Materi Pokok : Usaha
-------------------------	--

Anggota Kelompok/No. Absen

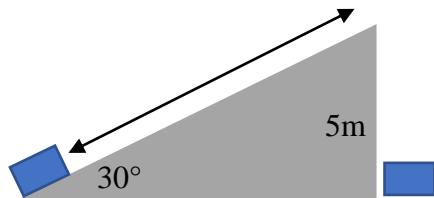
1.
2.
3.
4.
5.

A. Petunjuk Kerja

1. Tulislah nama kelompokmu pada lembar jawaban yang telah disediakan
2. Tulislah hasil diskusi kelompok kalian sesuai lembar kerja di bawah ini.

B. Pertanyaan

1. Sebuah benda bermassa 3 kg bergerak dengan kecepatan 7 m/s . Tentukan energi kinetik benda tersebut!
2. Sebuah benda bermassa 1 kg jatuh bebas dari ketinggian 5 meter . Jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 , tentukan usaha yang dilakukan oleh gaya berat!
3. Dua buah benda A dan B bermassa sama (5 kg). Tentukan besar usaha luar yang harus diberikan pada benda A dan B untuk mencapai ketinggian sama yaitu 5 meter , apabila benda A didorong melalui bidang miring yang licin sampai ke puncak dengan kecepatan konstan!



Gambar 3. Ilustrasi Soal

4. Massa total mobil dan penumpangnya adalah 2 ton. Mobil yang mulanya diam kemudian dipercepat selama 7,5 sekon dengan percepatan 2 m/s^2 . Apabila jarak yang mereka tempuh selama 5 km, hitung gaya yang dibutuhkan mesin mobil.



KUNCI JAWABAN LKS 02

Soal	Jawaban
1	<p>Dik : $m = 3\text{kg}$ $v = 7 \text{ m/s}$</p> <p>Dit : $E_k = \dots \dots \dots ?$</p> <p>Jawab:</p> $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ $E_k = \frac{1}{2}3(7)^2$ $E_k = \frac{1}{2}3(49)$ $E_k = 73,5 \text{ J}$
2	<p>Diketahui: $m = 1\text{kg}$ $h_1 = 5 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$</p> <p>Ditanya: $W = \dots \dots \dots ?$</p> <p>Jawab: $W = -\Delta E_p$ $W = -mg(h_2 - h_1)$ $W = -(1)(10)(0 - 5)$ $W = 50 \text{ J}$</p>
3	<p>Dik: $m = 5\text{kg}$ $h = 5 \text{ m}$</p> <p>Dit: $W = \dots \dots \dots ?$</p> <p>Jawab: $W = \Delta E_p$ $W = mg(h' - h)$ $W = (5)(10)(5 - 0)$ $W = 250 \text{ J}$</p>
4	<p>Dik : $m = 2\text{ton}$ $t = 7,5 \text{ s}$ $a = 2 \text{ m/s}^2$ $s = 5 \text{ km} = 5000 \text{ m}$</p> <p>Dit : $F = \dots \dots \dots ?$</p> <p>Jawab:</p>

Soal	Jawaban
	$v = v_0 + at$ $v = 0 + at$ $v = at$ $v = (2)(7,5)$ $v = 15 \text{ m/s}$ Besar Gaya yang dibutuhkan mesin mobil $W = Ek$ $F.s = \frac{1}{2}mv^2$ $F.(5000) = \frac{1}{2}(2000)(15)^2$ $F.(5000) = 1000(225)$ $F = \frac{225.000}{5000}$ $F = 45 \text{ N}$



RUBRIK PENILAIAN LKS 02
Model Hitungan (Penerapan Konsep)

No	Penyelesaian	Skor
1	Merumuskan yang diketahui secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat dan menjawab dengan lengkap dan benar	5
2	Merumuskan yang diketahui secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat dan menjawab dengan benar tetapi sedikit cacat	4
3	Merumuskan yang diketahui secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat dan menjawab dengan benar tetapi banyak cacat	3
4	Merumuskan yang diketahui secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat dan menjawab dengan ada unsur benarnya, tetapi tidak memadai	2
5	Merumuskan yang diketahui secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat dan menjawab tetapi salah total	1
6	Tidak menjawab	0

Model Argumentasi (Pemahaman Konsep)

No	Penyelesaian	Skor
1	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antara konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan mendalam.	4
2	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antara konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan tetapi argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	3
3	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antara konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	2
4	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antara konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	1
5	Permasalahan tidak diidentifikasi secara tepat, konsep dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antara konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis atau tidak menjawab .	0

Kriteria Penilaian $Nilai = \frac{Jumlah Skor}{Skor Maksimum} \times 100$

KUIS 02

1. Benda bermassa 3 kg bergerak dengan kecepatan 3 m/s, setelah bergerak 5 sekon kecepatannya menjadi 7 m/s. Tentukan usaha yang diberikan pada benda!
2. Sebuah benda bermassa 2 kg jatuh bebas dari puncak gedung bertingkat yang tingginya 80 m. Apabila gesekan udara diabaikan dan $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka tentukan besar usaha yang dilakukan oleh gaya berat hingga benda sampai pada ketinggian 30 m dari tanah!
3. Sebuah meja dengan massa 5 kg mula-mula diam lalu didorong selama 5 sekon bergerak lurus dengan percepatan 2 m/s^2 . Besar usaha yang dilakukan!



KUNCI JAWABAN KUIS 02

Soal	Jawaban
1	<p>Dik : $m = 3\text{kg}$ $v_0 = 3 \text{ m/s}$ $v_t = 7 \text{ m/s}$ $t = 5 \text{ s}$</p> <p>Dit : $W = \dots \dots \dots$?</p> <p>Jawab:</p> $W = \Delta Ek$ $W = Ek_t - Ek_0$ $W = \frac{1}{2}mv_t^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ $W = \frac{1}{2}(3)(7)^2 - \frac{1}{2}(3)(3)^2$ $W = 73,5 - 13,5$ $W = 60 \text{ J}$
2	<p>Diketahui: $m = 12\text{kg}$ $h_1 = 80 \text{ m}$ $h_2 = 30 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$</p> <p>Ditanya: $W = \dots \dots \dots$?</p> <p>Jawab:</p> $W = -\Delta Ep$ $W = -mg(h_2 - h_1)$ $W = -(2)(10)(30 - 80)$ $W = 1000 \text{ J}$
3	<p>Dik : $m = 5\text{kg}$ $t = 5 \text{ s}$ $a = 2 \text{ m/s}^2$</p> <p>Dit : $W = \dots \dots \dots$?</p> <p>Jawab:</p>

Soal	Jawaban
	$v_t = v_0 + at$ $v_t = 0 + at$ $v_t = at$ $v_t = (2)(5)$ $v_t = 10 \text{ m/s}$ Besar Gaya yang dibutuhkan mesin mobil $W = \Delta E_k$ $W = \frac{1}{2}mv_t^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ $W = \frac{1}{2}m(v_t^2 - v_0^2)$ $W = \frac{1}{2}(5)(10^2 - 0)$ $W = \frac{1}{2}5(100)$ $W = 250 \text{ J}$



RUBRIK PENILAIAN KUIS 02
Model Hitungan (Penerapan Konsep)

No	Penyelesaian	Skor
1	Merumuskan yang diketahui secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat dan menjawab dengan lengkap dan benar	5
2	Merumuskan yang diketahui secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat dan menjawab dengan benar tetapi sedikit cacat	4
3	Merumuskan yang diketahui secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat dan menjawab dengan benar tetapi banyak cacat	3
4	Merumuskan yang diketahui secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat dan menjawab dengan ada unsur benarnya, tetapi tidak memadai	2
5	Merumuskan yang diketahui secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat dan menjawab tetapi salah total	1
6	Tidak menjawab	0

Model Argumentasi (Pemahaman Konsep)

No	Penyelesaian	Skor
1	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antara konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan mendalam.	4
2	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antara konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan tetapi argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	3
3	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antara konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	2
4	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antara konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	1
5	Permasalahan tidak diidentifikasi secara tepat, konsep dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antara konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis atau tidak menjawab .	0

Kriteria Penilaian $Nilai = \frac{Jumlah Skor}{Skor Maksimum} \times 100$

Lampiran 4

PENILAIAN KETERAMPILAN SISWA

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/Genap

Indikator :

4.9.1 Membuat hipotesis, melakukan penyelidikan, mengamati, dan menarik simpulan mengenai konsep energi.

4.9.2 Mempresentasikan hasil analisis mengenai konsep energi.

No	Nama Siswa	Aspek Penilaian *)				Jumlah Skor	Nilai	Predikat
		1	2	3	4			
1								
2								
3								
4								
5								
...								
N								

Keterangan:

1. Skor maksimum $4 \times 4 = 16$

2. $Nilai = \frac{skor perolehan}{skor maksimum} \times 100$

3. Nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut.

Sangat Baik (SB) : 3,20 – 4,00 (80 – 90)

Baik (B) : 2,80 – 3,19 (70-79)

Cukup (C) : 2,40 – 2,79 (60 – 69)

Kurang (K) : <2,40 (kurang dari 60)

RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN

No	Indikator	Skor	Deskripsi
1	Pelaksanaan	4	Mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari.
		3	Mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan sebagian variabel yang seharusnya dicari.
		2	Kurang mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan tidak terdapat variabel yang dicari.
		1	Tidak mampu menganalisis dan mengolah bahan diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari.
2	Menyimpulkan hasil diskusi	4	Simpulan sesuai dengan tujuan, didasarkan atas hasil diskusi, dan disajikan dengan singkat dan jelas.
		3	Simpulan sesuai dengan tujuan, didasarkan atas hasil diskusi, dan disajikan dengan kurang lengkap.
		2	Simpulan tidak sesuai dengan tujuan walau pun sudah didasarkan atas hasil diskusi.
		1	Simpulan tidak sesuai dengan tujuan dan tidak didasarkan atas hasil diskusi.
3	Presentasi hasil diskusi	4	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, bersikap terbuka terhadap kritik dan saran.
		3	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran.
		2	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran.
		1	Menyajikan dengan kurang lugas, kurang menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran.
4	Menyerahkan hasil diskusi sesuai dengan waktu yang telah ditentukan	4	Mampu menyerahkan hasil diskusi tepat waktu.
		3	Menyerahkan hasil diskusi terlambat 3 menit.
		2	Menyerahkan hasil diskusi terlambat 5 menit.
		1	Menyerahkan hasil diskusi lebih dari 5 menit.



Lampiran 4.1**REKAPITULASI DATA HASIL PRETEST SISWA****A. DATA HASIL PRETEST KELOMPOK EKSPERIMENT (X MIPA 3)**

No	Nama	Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Cokorda Istri Trisna Dewi Pemayun	1	5	2	0	0	5	0	0	0	0
2	I Gede Wisnu Pramudita Sedana	3	1	0	0	0	0	0	5	0	0
3	I Gusti Agung Raditiya Gotama	3	5	3	0	0	0	0	5	0	0
4	I Gusti Ayu Dwi Pradnyani	1	5	3	0	2	0	0	5	3	0
5	I Ketut Odik Santika Putra	1	5	3	0	2	0	3	5	3	0
6	I Komang Wicana Adi Putra	3	1	3	0	0	0	0	4	0	0
7	I Made Adi Putra Utama	3	1	3	0	0	0	0	4	0	0
8	I Made Adi Sujaya	3	1	0	0	0	0	0	5	0	0
9	I Made Budhi Santosa	3	5	0	0	0	0	0	5	0	0
10	I Putu Adhi Paramanandana Sanjaya	0	5	3	2	0	4	0	0	3	0
11	I Putu Ogi Ariawan	3	5	0	0	0	0	0	5	0	0
12	I Wayan Dika Astawa	3	1	0	0	0	0	0	5	0	0
13	I Wayan Sigit Hari Murti	3	1	3	0	0	0	2	5	3	0
14	Ida Ayu Wira Diah Pathanjali	3	5	0	0	0	0	0	4	0	0
15	Kadek Nanda Osyana Putri	3	4	3	0	0	0	0	5	3	0
16	Kadek Pasek Ari Indrawan	3	1	0	0	0	0	0	4	0	0
17	Kadek Yudi Purnama Jaya	3	5	0	0	0	0	0	5	0	0
18	Luh Komang Trisna Apsari	3	5	0	0	0	0	0	5	0	0
19	Luh Putu Meylda Wismarani	2	5	3	2	2	4	5	5	3	4
20	Made Bagus Dhananjaya	3	5	0	0	0	0	0	4	0	0
21	Made Elya Oktaryani	3	5	0	0	0	0	0	4	0	0
22	Made Trianta Wahyu Mulia	2	5	0	0	0	5	0	0	0	0
23	Made Wahyu Permana	3	5	0	0	0	0	0	5	0	0
24	Ni Kadek Dyan Maharanı	3	2	2	0	2	3	4	0	5	0
25	Ni Kadek Pradnya Argiyanti	2	4	0	0	0	2	0	0	0	0
26	Ni Kadek Sri Sumiarthini	3	5	3	3	0	3	5	5	5	0
27	Ni Komang Ayu Arya Novianti	3	5	3	0	0	4	0	0	0	0
28	Ni Komang Nandia Bramesti	3	5	3	0	2	0	0	5	3	0
29	Ni Made Ary Pradnya Sasmita	3	5	0	0	0	5	0	5	0	0
30	Ni Made Bella Sridiana Wati	3	5	3	0	0	5	0	0	0	0
31	Ni Putu Anggita Purnama Cahyani	3	5	0	0	0	0	0	5	0	0
32	Ni Putu Diva Damayanthi	2	5	0	0	0	3	0	0	0	0
33	Ni Putu Eka Widiantari	3	5	0	0	0	0	0	5	0	0
34	Putu Wika Kristiari	0	5	3	0	1	4	3	0	0	0

No	Butir Soal										Total
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	0	0	5	4	0	0	3	5	5	0	35
2	0	0	5	0	0	0	5	4	5	0	28
3	0	0	5	0	0	0	5	5	4	0	35
4	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	24
5	0	0	5	0	0	0	0	5	5	0	37
6	0	0	3	0	0	0	5	5	5	0	29
7	0	0	0	0	0	0	0	5	3	0	19
8	0	0	5	0	0	0	0	4	5	0	23
9	0	0	5	0	0	0	5	5	4	0	32
10	0	0	5	0	0	2	4	0	1	0	29
11	0	0	3	0	0	0	5	4	5	0	30
12	0	0	4	0	0	0	5	5	5	0	28
13	0	0	3	0	0	0	4	5	5	0	34
14	0	5	3	0	0	0	0	5	5	0	30
15	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	22
16	0	0	5	0	0	0	5	1	5	0	24
17	0	0	3	0	0	0	5	5	4	0	30
18	0	0	3	0	0	0	5	5	4	0	30
19	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	39
20	0	0	3	0	0	0	5	5	5	0	30
21	0	0	5	0	0	0	5	5	5	0	32
22	0	0	4	0	3	0	0	0	0	0	19
23	0	0	5	0	0	0	4	5	5	0	32
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
26	0	0	5	4	0	0	4	5	5	0	55
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
28	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	25
29	0	0	5	4	2	0	4	5	5	0	43
30	0	0	5	5	5	0	5	4	0	0	40
31	0	0	4	0	0	0	5	5	5	0	32
32	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	14
33	0	0	5	0	0	0	5	4	5	0	32
34	0	0	4	4	1	0	3	0	0	0	28

B. DATA HASIL PRETEST KELOMPOK KONTROL (X MIPA 5)

No	Nama	Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	A.A Gede Agung Dalem	0	5	4	0	0	0	0	0	3	0
2	Dewa Putu Angga Saputra	0	0	4	0	4	0	0	0	3	0
3	Gd. Ananda Wahyu Sanjaya	0	5	2	0	0	0	0	0	3	0
4	I Gede Bayu Upadana Anantawijaya	0	5	3	0	0	0	0	0	3	0
5	I Gede Murdana Prayogi	0	5	0	0	0	0	0	0	2	0
6	I Gede Suartama	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0
7	I Gusti Agung Ngurah Sidyartha	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
8	I Gusti Ayu Agung Wulan Cahyani	2	5	2	0	2	4	0	5	1	0
9	I Gusti Bagus Ari Prabawa	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0
10	I Gusti Ngurah Adi Widya Dharma	0	5	5	0	0	0	0	0	3	0
11	I Kadek Dodi Indrawan	0	5	0	0	0	0	0	0	2	0
12	I Komang Agus Suwidya Adi Cahya	0	5	3	0	0	0	0	0	3	0
13	I Komang Arya Yuda Aditya	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Kadek Etrya Revita Wianda Risa	3	5	2	0	2	4	0	4	3	0
15	Kadek Okiana Putra	0	5	0	0	0	0	0	0	2	0
16	Komang Ayu Manik Trisna Jayanthi	0	5	3	0	0	4	0	0	3	0
17	Komang Triatika Suri	0	5	4	4	0	5	0	0	3	0
18	Ni Kadek Prasetya Upedani	3	5	3	0	2	4	0	5	3	0
19	Ni Kadek Sherly Adinda Putri Winarta	1	5	5	0	0	0	0	0	2	0
20	Ni Komang Tina Arianti	1	4	5	0	0	0	0	0	2	0
21	Ni Made Ari Artaningsih	1	1	3	1	1	3	3	0	1	0
22	Ni Made Diana Putri	2	5	2	0	2	5	0	5	2	0
23	Ni Putu Ayu Ary Suriani	0	5	5	0	0	0	0	0	2	0
24	Ni Putu Ayu Pradnyandari Antara	0	5	5	0	0	0	0	0	3	0
25	Ni Putu Sri Wahyuni	1	5	3	0	0	0	0	0	3	0
26	Nyoman Ayu Damayanti	1	5	2	0	2	4	4	4	1	1
27	Pande Putu Loka Samasta Dharma	1	5	5	0	0	0	0	0	2	3
28	Putu Adi Wiryatama	1	5	5	0	0	0	0	0	0	0
29	Putu Arisva Willyadharmavatni	3	5	3	0	1	5	0	4	1	0
30	Putu Bagus Yoga Jaya Permana	1	5	0	0	0	0	0	0	3	0
31	Putu Diah Aristya Dewi	3	5	3	0	1	5	1	4	2	0
32	Putu Putri Ayu Lianita Dewi	3	5	3	0	2	5	0	4	3	0
33	Putu Sintia Anita Sari	3	5	2	0	2	5	0	4	3	0

No	Butir Soal										Total
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	0	0	4	4	3	5	0	3	3	0	34
2	0	0	5	4	3	4	0	3	3	0	33
3	0	0	0	4	0	0	0	0	2	0	16
4	0	0	3	4	0	5	0	0	3	0	26
5	0	0	3	3	0	4	0	2	0	0	19

No	Butir Soal										Total
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
6	0	0	3	4	0	3	0	3	0	0	18
7	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	6
8	0	0	5	0	2	4	0	4	0	0	36
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
10	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	17
11	0	0	3	3	3	0	0	2	0	0	18
12	0	0	0	2	0	5	0	3	0	0	21
13	0	0	0	0	3	4	0	2	0	0	14
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
15	0	0	0	4	3	4	0	0	0	0	18
16	0	0	4	4	0	0	4	5	4	0	36
17	0	0	4	0	0	0	0	0	3	0	28
18	0	0	5	0	2	4	0	0	0	0	36
19	0	0	4	4	2	5	0	0	3	0	31
20	0	0	5	4	3	4	0	1	3	0	32
21	0	0	0	2	1	1	1	1	1	0	21
22	0	0	4	0	2	0	4	5	0	0	38
23	0	0	4	3	0	0	0	3	3	0	25
24	0	0	4	4	3	4	0	3	2	0	33
25	0	0	4	4	3	5	0	3	3	0	34
26	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
27	0	0	3	4	0	5	0	0	3	0	31
28	0	0	4	3	3	4	0	3	0	0	28
29	0	0	4	4	2	4	0	2	0	0	38
30	0	0	0	4	3	2	0	3	0	0	21
31	0	0	4	0	4	4	0	0	0	0	36
32	0	0	4	4	2	3	0	0	0	0	38
33	0	0	4	4	2	4	0	0	0	0	38

Lampiran 4.2**REKAPITULASI DATA HASIL POSTTEST SISWA****A. DATA HASIL POSTTEST KELOMPOK EKSPERIMENT (X MIPA 3)****Korektor 1**

No	Nama	Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Cokorda Istri Trisna Dewi Pemayun	4	5	0	4	0	5	5	0	5	0
2	I Gede Wisnu Pramudita Sedana	4	5	3	1	1	5	3	5	5	5
3	I Gusti Agung Raditiya Gotama	4	5	5	3	0	5	3	5	5	5
4	I Gusti Ayu Dwi Pradnyani	4	5	3	1	3	5	1	5	5	5
5	I Ketut Odik Santika Putra	2	5	3	3	3	5	5	5	5	5
6	I Komang Wicana Adi Putra	4	5	3	3	1	2	3	5	5	5
7	I Made Adi Putra Utama	4	5	3	5	0	5	3	5	5	5
8	I Made Adi Sujaya	4	5	5	1	1	5	3	5	5	1
9	I Made Budhi Santosa	3	5	5	5	3	3	5	5	5	5
10	I Putu Adhi Paramanandana Sanjaya	4	5	3	4	0	0	0	5	5	5
11	I Putu Ogi Ariawan	4	5	3	1	0	5	3	5	5	4
12	I Wayan Dika Astawa	4	3	5	4	3	5	3	5	5	2
13	I Wayan Sigit Hari Murti	4	2	3	4	3	5	1	5	5	3
14	Ida Ayu Wira Diah Pathanjali	3	5	3	4	2	5	3	5	5	5
15	Kadek Nanda Osyana Putri	3	5	5	3	3	5	5	3	5	5
16	Kadek Pasek Ari Indrawan	4	5	5	4	0	5	3	5	5	5
17	Kadek Yudi Purnama Jaya	4	5	5	4	2	1	5	5	5	5
18	Luh Komang Trisna Apsari	3	5	5	0	0	0	5	5	5	3
19	Luh Putu Meylda Wismarani	5	5	2	4	3	5	5	5	5	5
20	Made Bagus Dhananjaya	4	5	5	0	3	5	3	5	5	5
21	Made Elya Oktaryani	4	5	0	0	0	0	3	5	5	5
22	Made Trianta Wahyu Mulia	3	5	5	4	1	5	0	5	5	0
23	Made Wahyu Permana	4	5	3	4	3	5	5	5	5	0
24	Ni Kadek Dyan Maharani	4	4	3	0	2	5	0	5	0	3
25	Ni Kadek Pradnya Argiyanti	5	5	5	3	0	5	0	5	5	5
26	Ni Kadek Sri Sumiarthini	4	5	3	4	2	5	5	5	5	3
27	Ni Komang Ayu Arya Novianti	4	5	3	5	0	5	5	5	5	3
28	Ni Komang Nandia Bramesti	3	5	3	5	3	1	5	4	5	4
29	Ni Made Ary Pradnya Sasmita	5	5	5	3	2	5	5	5	5	5
30	Ni Made Bella Sridiana Wati	3	5	5	5	3	5	5	5	5	3
31	Ni Putu Anggita Purnama Cahyani	4	5	0	4	1	0	3	5	5	3
32	Ni Putu Diva Damayanthi	3	5	0	0	3	4	5	5	0	5
33	Ni Putu Eka Widiantari	4	5	5	5	0	5	3	5	5	0
34	Putu Wika Kristiari	5	5	3	3	2	4	5	5	5	5

No	Butir Soal										Total
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	5	0	5	4	5	5	5	5	5	0	67
2	0	5	5	4	3	0	4	5	5	0	68
3	5	5	5	5	5	0	5	5	5	5	85
4	0	0	3	4	4	0	5	5	5	0	63
5	0	5	5	5	5	5	5	5	5	4	85
6	5	0	5	5	5	4	5	5	5	4	79
7	0	0	5	5	0	0	5	5	5	0	65
8	1	0	5	4	3	1	5	5	5	4	68
9	5	5	5	5	3	4	5	5	5	0	86
10	1	1	5	4	1	1	1	5	5	5	60
11	0	0	0	0	5	0	5	5	5	4	59
12	5	5	5	4	0	0	5	5	5	0	73
13	0	4	3	4	3	5	5	5	5	4	73
14	0	0	5	0	0	0	5	5	5	3	63
15	0	0	3	5	5	5	5	5	5	4	79
16	5	3	5	4	4	4	5	5	5	4	85
17	3	0	3	4	0	4	5	5	5	4	74
18	5	0	5	5	3	5	5	5	5	4	73
19	4	2	5	5	5	5	5	5	5	5	90
20	4	4	3	5	0	5	5	5	4	5	80
21	5	0	5	0	0	0	5	5	5	0	52
22	5	0	5	0	3	0	5	5	5	4	65
23	3	4	5	0	4	0	5	5	4	4	73
24	0	5	5	5	0	0	5	5	5	5	61
25	3	5	5	3	3	0	4	3	4	0	68
26	0	5	5	5	5	0	5	5	5	5	81
27	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	87
28	4	3	5	5	4	0	4	5	5	0	73
29	0	0	5	3	0	0	5	5	5	0	68
30	0	0	5	4	0	5	5	5	5	0	73
31	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	40
32	5	0	5	0	0	5	5	4	4	0	58
33	0	0	5	5	0	0	5	4	4	0	60
34	5	0	5	4	4	0	5	5	5	4	79

Korektor 2

No	Nama	Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Cokorda Istri Trisna Dewi Pemayun	4	5	0	4	0	5	5	0	5	0
2	I Gede Wisnu Pramudita Sedana	4	5	3	1	1	5	3	5	5	5
3	I Gusti Agung Raditiya Gotama	4	5	5	3	0	5	3	5	5	5
4	I Gusti Ayu Dwi Pradnyani	4	5	3	1	3	5	1	5	5	5
5	I Ketut Odik Santika Putra	2	5	3	3	2	5	5	5	5	5
6	I Komang Wicana Adi Putra	4	5	3	3	1	2	3	5	5	5
7	I Made Adi Putra Utama	4	5	3	5	0	5	2	5	5	5
8	I Made Adi Sujaya	4	5	5	1	1	5	3	5	5	1
9	I Made Budhi Santosa	3	5	5	5	3	3	5	5	5	5
10	I Putu Adhi Paramanandana Sanjaya	4	5	3	4	0	0	0	5	5	5
11	I Putu Ogi Ariawan	4	5	3	1	0	5	2	5	5	4
12	I Wayan Dika Astawa	4	3	5	4	3	5	3	5	5	2
13	I Wayan Sigit Hari Murti	4	1	3	4	3	5	1	5	5	3
14	Ida Ayu Wira Diah Pathanjali	3	5	3	4	2	5	3	5	5	5
15	Kadek Nanda Osyana Putri	3	5	5	3	3	5	5	3	5	5
16	Kadek Pasek Ari Indrawan	4	5	5	4	0	5	3	5	5	5
17	Kadek Yudi Purnama Jaya	3	5	5	4	2	1	5	5	5	5
18	Luh Komang Trisna Apsari	3	5	5	0	0	0	5	5	5	3
19	Luh Putu Meylda Wismarani	5	5	2	4	2	5	5	5	5	5
20	Made Bagus Dhananjaya	4	5	5	0	3	5	3	5	5	5
21	Made Elya Oktaryani	4	5	0	0	0	0	3	5	5	5
22	Made Trianta Wahyu Mulia	2	5	5	4	1	5	0	5	5	0
23	Made Wahyu Permana	4	5	3	4	3	5	5	5	5	0
24	Ni Kadek Dyan Maharani	3	4	3	0	2	5	0	5	0	3
25	Ni Kadek Pradnya Argiyanti	5	5	5	3	0	5	0	5	5	5
26	Ni Kadek Sri Sumiarthini	4	5	3	4	2	4	5	5	5	3
27	Ni Komang Ayu Arya Novianti	4	5	3	5	0	5	5	5	5	3
28	Ni Komang Nandia Bramesti	3	5	2	5	3	1	5	4	5	4
29	Ni Made Ary Pradnya Sasmita	5	5	5	4	1	5	5	5	5	5
30	Ni Made Bella Sridiana Wati	3	5	5	5	3	5	5	5	5	3
31	Ni Putu Anggita Purnama Cahyani	3	5	0	4	1	0	3	5	5	3
32	Ni Putu Diva Damayanthi	3	5	0	0	3	4	5	5	0	5
33	Ni Putu Eka Widiantri	4	5	5	5	0	5	2	5	5	0
34	Putu Wika Kristiari	5	5	3	3	2	4	5	5	5	5

No	Butir Soal										Total
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	5	0	5	4	5	5	5	5	0		67
2	0	5	5	4	3	0	3	5	5	0	67
3	5	5	5	5	5	0	5	5	5	5	85
4	0	0	3	4	3	0	5	5	5	0	62

No	Butir Soal										Total
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
5	0	5	5	5	5	5	5	5	5	4	84
6	5	0	5	5	5	4	5	5	5	4	79
7	0	0	5	5	0	0	5	5	5	0	64
8	1	0	5	4	3	1	5	5	5	4	68
9	5	5	5	5	3	3	5	5	5	0	85
10	1	1	5	4	1	1	1	5	5	5	60
11	0	0	0	0	5	0	5	5	5	4	58
12	5	5	5	4	0	0	5	5	5	0	73
13	0	4	3	4	3	5	5	5	5	4	72
14	0	0	5	0	0	0	5	5	5	3	63
15	0	0	3	5	5	5	5	4	5	4	78
16	5	3	5	4	4	4	5	5	5	4	85
17	3	0	3	4	0	4	5	5	5	4	73
18	5	0	5	5	3	5	5	5	5	4	73
19	4	2	5	5	5	5	5	5	5	5	89
20	4	4	3	5	0	5	5	5	4	5	80
21	5	0	5	0	0	0	5	5	5	0	52
22	5	0	5	0	3	0	5	5	5	4	64
23	3	4	5	0	4	0	5	5	4	4	73
24	0	5	5	5	0	0	5	5	5	5	60
25	3	5	5	3	3	0	4	3	4	0	68
26	0	5	5	5	5	0	5	5	5	5	80
27	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	87
28	4	3	5	5	4	0	4	5	5	0	72
29	0	0	5	3	0	0	5	5	5	0	68
30	0	0	5	4	0	5	5	5	5	0	73
31	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	39
32	5	0	5	0	0	5	5	4	4	0	58
33	0	0	5	5	0	0	5	4	4	0	59
34	5	0	5	4	4	0	5	5	5	4	79

B. DATA HASIL POSTTEST KELOMPOK KONTROL (X MIPA 5)

Korektor 1

No	Nama	Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	A.A Gede Agung Dalem	3	5	3	1	1	5	1	5	2	0
2	Dewa Putu Angga Saputra	4	5	0	0	2	5	0	0	5	0
3	Gd. Ananda Wahyu Sanjaya	2	5	0	0	0	5	3	0	5	4
4	I Gede Bayu Upadana Anantawijaya	2	5	0	0	0	5	0	0	5	0
5	I Gede Murdana Prayogi	0	0	0	0	0	3	0	0	5	0
6	I Gede Suartama	0	0	0	0	2	0	2	5	5	0
7	I Gusti Agung Ngurah Sidyartha	4	5	2	0	0	5	0	0	5	0
8	I Gusti Ayu Agung Wulan Cahyani	4	5	0	0	0	5	5	5	5	0
9	I Gusti Bagus Ari Prabawa	2	5	0	0	0	0	0	0	5	0
10	I Gusti Ngurah Adi Widya Dharma	5	5	0	0	3	5	3	5	5	5
11	I Kadek Dodi Indrawan	0	0	0	0	0	5	0	0	5	0
12	I Komang Agus Suwidya Adi Cahya	3	5	3	3	3	5	0	5	5	0
13	I Komang Arya Yuda Aditya	4	5	0	0	0	5	0	5	5	0
14	Kadek Etrya Revita Wianda Risa	3	5	3	0	2	5	3	5	5	4
15	Kadek Okiana Putra	2	5	0	0	0	5	0	5	5	0
16	Komang Ayu Manik Trisna Jayanthi	4	5	5	1	1	4	3	5	5	3
17	Komang Triatika Suri	2	5	5	0	3	4	0	0	5	4
18	Ni Kadek Prasetya Upedani	4	5	5	0	1	5	3	5	5	5
19	Ni Kadek Sherly Adinda Putri Winarta	0	0	0	0	3	5	0	5	5	4
20	Ni Komang Tina Arianti	0	5	0	0	0	5	3	5	5	3
21	Ni Made Ari Artaningsih	3	5	3	1	2	4	3	0	0	0
22	Ni Made Diana Putri	4	5	3	0	2	0	3	3	5	3
23	Ni Putu Ayu Ary Suriani	0	5	0	0	3	5	3	0	0	5
24	Ni Putu Ayu Pradnyandari Antara	0	5	0	0	2	5	4	5	5	0
25	Ni Putu Sri Wahyuni	4	5	0	0	3	5	5	5	5	3
26	Nyoman Ayu Damayanti	3	5	5	0	0	5	3	5	5	5
27	Pande Putu Loka Samasta Dharma	2	5	0	0	3	5	5	5	0	3
28	Putu Adi Wiryatama	4	5	0	0	0	5	0	0	5	0
29	Putu Arisva Willyadharmavatni	4	5	5	0	2	5	3	5	5	5
30	Putu Bagus Yoga Jaya Permana	0	5	0	0	0	5	0	0	5	0
31	Putu Diah Aristya Dewi	4	5	3	0	2	5	0	5	5	3
32	Putu Putri Ayu Lianita Dewi	4	5	0	0	0	5	5	5	5	3
33	Putu Sintia Anita Sari	4	5	0	0	3	5	4	5	5	3

No	Butir Soal										Total
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	0	0	5	5	0	0	0	5	5	0	46

No	Butir Soal										Total
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
2	0	0	4	5	0	0	0	5	0	0	35
3	0	0	5	5	0	0	5	5	5	0	49
4	0	0	5	4	0	0	0	5	5	0	36
5	0	0	0	4	0	0	0	5	5	0	22
6	3	0	0	4	0	0	0	0	0	0	21
7	0	0	0	5	0	0	0	5	5	0	36
8	0	0	5	0	0	0	4	0	0	4	42
9	0	0	0	4	0	0	0	0	5	0	21
10	0	0	5	4	0	0	4	5	0	0	54
11	0	0	0	4	0	0	0	5	5	0	24
12	0	0	5	4	0	0	0	5	5	0	51
13	0	0	5	4	2	0	5	5	5	0	50
14	0	0	5	4	0	0	5	5	5	5	64
15	0	0	5	4	0	0	0	5	5	0	41
16	0	0	5	0	4	0	5	5	5	4	64
17	0	0	0	0	3	0	4	5	4	4	48
18	0	0	5	5	3	0	4	0	5	0	60
19	0	0	5	5	0	0	5	5	5	4	51
20	0	0	5	4	0	0	0	5	5	4	49
21	3	0	4	4	0	0	0	2	2	0	36
22	0	0	5	4	5	0	5	5	5	0	57
23	0	0	5	4	0	0	4	5	5	0	44
24	0	0	5	0	0	0	4	5	5	3	48
25	0	0	5	4	0	0	4	5	5	4	62
26	0	0	3	5	4	0	4	4	0	4	60
27	2	5	5	0	0	0	5	5	5	0	55
28	0	0	5	3	0	0	0	5	5	0	37
29	5	0	5	4	0	0	4	5	5	0	62
30	5	5	5	5	2	0	4	5	5	4	55
31	3	0	5	0	5	0	4	3	5	0	57
32	0	0	5	0	3	0	0	5	5	4	54
33	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	42

Korektor 2

No	Nama	Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	A.A Gede Agung Dalem	2	5	3	1	1	5	1	5	2	0
2	Dewa Putu Angga Saputra	4	5	0	0	2	5	0	0	5	0
3	Gd. Ananda Wahyu Sanjaya	2	5	0	0	0	4	3	0	5	4
4	I Gede Bayu Upadana Anantawijaya	2	5	0	0	0	5	0	0	5	0
5	I Gede Murdana Prayogi	0	0	0	0	0	2	0	0	5	0
6	I Gede Suartama	0	0	0	0	2	0	2	5	5	0
7	I Gusti Agung Ngurah Sidyartha	3	5	2	0	0	5	0	0	5	0
8	I Gusti Ayu Agung Wulan Cahyani	4	5	0	0	0	5	5	5	5	0
9	I Gusti Bagus Ari Prabawa	2	5	0	0	0	0	0	0	4	0
10	I Gusti Ngurah Adi Widya Dharma	5	5	0	0	3	5	3	5	5	5
11	I Kadek Dodi Indrawan	0	0	0	0	0	4	0	0	5	0
12	I Komang Agus Suwidya Adi Cahya	3	5	3	3	3	5	0	5	5	0
13	I Komang Arya Yuda Aditya	3	5	0	0	0	5	0	5	5	0
14	Kadek Etrya Revita Wianda Risa	3	5	3	0	2	5	3	5	5	4
15	Kadek Okiana Putra	2	5	0	0	0	5	0	5	5	0
16	Komang Ayu Manik Trisna Jayanthi	4	5	5	1	1	4	3	5	5	3
17	Komang Triatika Suri	2	5	5	0	3	4	0	0	5	4
18	Ni Kadek Prasetya Upedani	4	5	5	0	1	5	3	5	5	5
19	Ni Kadek Sherly Adinda Putri Winarta	0	0	0	0	3	5	0	5	5	4
20	Ni Komang Tina Arianti	0	5	0	0	0	5	3	5	5	3
21	Ni Made Ari Artaningsih	3	5	3	1	2	4	3	0	0	0
22	Ni Made Diana Putri	4	5	3	0	2	0	3	3	5	3
23	Ni Putu Ayu Ary Suriani	0	5	0	0	3	5	3	0	0	4
24	Ni Putu Ayu Pradnyandari Antara	0	5	0	0	2	5	4	5	5	0
25	Ni Putu Sri Wahyuni	4	5	0	0	3	5	5	5	5	2
26	Nyoman Ayu Damayanti	3	5	5	0	0	5	3	5	5	5
27	Pande Putu Loka Samasta Dharma	2	5	0	0	3	4	5	5	0	3
28	Putu Adi Wiryatama	4	5	0	0	0	5	0	0	5	0
29	Putu Arisva Willyadharmavatni	4	5	5	0	2	5	2	5	5	5
30	Putu Bagus Yoga Jaya Permana	0	5	0	0	0	5	0	0	5	0
31	Putu Diah Aristya Dewi	3	5	3	0	2	5	0	5	5	3
32	Putu Putri Ayu Lianita Dewi	4	5	0	0	0	5	5	5	5	3
33	Putu Sintia Anita Sari	4	5	0	0	2	5	4	5	5	3

No	Butir Soal										Total
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	0	0	5	5	0	0	0	5	5	0	45

No	Butir Soal										Total
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
2	0	0	4	5	0	0	0	5	0	0	35
3	0	0	5	5	0	0	5	5	5	0	48
4	0	0	5	4	0	0	0	5	5	0	36
5	0	0	0	4	0	0	0	5	5	0	21
6	3	0	0	4	0	0	0	0	0	0	21
7	0	0	0	5	0	0	0	5	5	0	35
8	0	0	5	0	0	0	4	0	0	4	42
9	0	0	0	4	0	0	0	0	5	0	20
10	0	0	5	4	0	0	4	5	0	0	54
11	0	0	0	4	0	0	0	5	5	0	23
12	0	0	5	4	0	0	0	5	5	0	51
13	0	0	5	4	2	0	5	5	5	0	49
14	0	0	5	4	0	0	5	5	5	5	64
15	0	0	5	3	0	0	0	5	5	0	40
16	0	0	5	0	4	0	5	5	5	4	64
17	0	0	0	0	2	0	4	5	4	4	47
18	0	0	5	5	3	0	4	0	5	0	60
19	0	0	4	5	0	0	5	5	5	4	50
20	0	0	5	4	0	0	0	5	5	4	49
21	3	0	4	3	0	0	0	2	2	0	35
22	0	0	5	4	5	0	5	5	5	0	57
23	0	0	5	4	0	0	4	5	5	0	43
24	0	0	5	0	0	0	4	5	5	3	48
25	0	0	5	4	0	0	4	5	5	4	61
26	0	0	3	5	4	0	4	4	0	4	60
27	2	5	5	0	0	0	5	5	5	0	54
28	0	0	5	3	0	0	0	5	5	0	37
29	5	0	5	4	0	0	4	5	5	0	61
30	5	5	5	5	2	0	4	5	5	4	55
31	3	0	5	0	5	0	4	3	5	0	56
32	0	0	5	0	3	0	0	5	5	4	54
33	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	41

Data Skor Hasil Pretest dan Posttest Kelompok Eksperimen

No	Nama	Pretest	Posttest
1	Cokorda Istri Trisna Dewi Pemayun	35	67
2	I Gede Wisnu Pramudita Sedana	28	68
3	I Gusti Agung Raditiya Gotama	35	85
4	I Gusti Ayu Dwi Pradnyani	24	63
5	I Ketut Odik Santika Putra	37	85
6	I Komang Wicana Adi Putra	29	79
7	I Made Adi Putra Utama	19	65
8	I Made Adi Sujaya	23	68
9	I Made Budhi Santosa	32	86
10	I Putu Adhi Paramanandana Sanjaya	29	60
11	I Putu Ogi Ariawan	30	59
12	I Wayan Dika Astawa	28	73
13	I Wayan Sigit Hari Murti	34	73
14	Ida Ayu Wira Diah Pathanjali	30	63
15	Kadek Nanda Osyana Putri	22	79
16	Kadek Pasek Ari Indrawan	24	85
17	Kadek Yudi Purnama Jaya	30	74
18	Luh Komang Trisna Apsari	30	73
19	Luh Putu Meylda Wismarani	39	90
20	Made Bagus Dhananjaya	30	80
21	Made Elya Oktaryani	32	52
22	Made Trianta Wahyu Mulia	19	65
23	Made Wahyu Permana	32	73
24	Ni Kadek Dyan Maharani	21	61
25	Ni Kadek Pradnya Argyianti	8	68
26	Ni Kadek Sri Sumiarthini	55	81
27	Ni Komang Ayu Arya Novianti	15	87
28	Ni Komang Nandia Bramesti	25	73
29	Ni Made Ary Pradnya Sasmita	43	68
30	Ni Made Bella Sridiana Wati	40	73
31	Ni Putu Anggita Purnama Cahyani	32	40
32	Ni Putu Diva Damayanthi	14	58
33	Ni Putu Eka Widiantari	32	60
34	Putu Wika Kristiari	28	79

Data Skor Hasil Pretest dan Posttest Kelompok Kontrol

No	Nama	Pretest	Posttest
1	Cokorda Istri Trisna Dewi Pemayun	34	46
2	I Gede Wisnu Pramudita Sedana	33	35
3	I Gusti Agung Raditiya Gotama	16	49
4	I Gusti Ayu Dwi Pradnyani	26	36
5	I Ketut Odik Santika Putra	19	22
6	I Komang Wicana Adi Putra	18	21
7	I Made Adi Putra Utama	6	36
8	I Made Adi Sujaya	36	42
9	I Made Budhi Santosa	8	21
10	I Putu Adhi Paramanandana Sanjaya	17	54
11	I Putu Ogi Ariawan	18	24
12	I Wayan Dika Astawa	21	51
13	I Wayan Sigit Hari Murti	14	50
14	Ida Ayu Wira Diah Pathanjali	23	64
15	Kadek Nanda Osyana Putri	18	41
16	Kadek Pasek Ari Indrawan	36	64
17	Kadek Yudi Purnama Jaya	28	48
18	Luh Komang Trisna Apsari	36	60
19	Luh Putu Meylida Wismarani	31	51
20	Made Bagus Dhananjaya	32	49
21	Made Elya Oktaryani	21	36
22	Made Trianta Wahyu Mulia	38	57
23	Made Wahyu Permana	25	44
24	Ni Kadek Dyan Maharani	33	48
25	Ni Kadek Pradnya Argiyanti	34	62
26	Ni Kadek Sri Sumiarthini	25	60
27	Ni Komang Ayu Arya Novianti	31	55
28	Ni Komang Nandia Bramesti	28	37
29	Ni Made Ary Pradnya Sasmita	38	62
30	Ni Made Bella Sridiana Wati	21	55
31	Ni Putu Anggita Purnama Cahyani	36	57
32	Ni Putu Diva Damayanthi	38	54
33	Ni Putu Eka Widiantari	38	42
34	Putu Wika Kristiari	34	46

Lampiran 4.3

INTERGRETOR 2 KOREKTOR SKOR TOTAL DAN SKOR PER BUTIR

Data Skor Hasil Integrator 2 Korektor Kelompok Eksperimen

No	Nama	Korektor 1	Korektor 2
1	Cokorda Istri Trisna Dewi Pemayun	67	67
2	I Gede Wisnu Pramudita Sedana	68	67
3	I Gusti Agung Raditiya Gotama	85	85
4	I Gusti Ayu Dwi Pradnyani	63	62
5	I Ketut Odik Santika Putra	85	84
6	I Komang Wicana Adi Putra	79	79
7	I Made Adi Putra Utama	65	64
8	I Made Adi Sujaya	68	68
9	I Made Budhi Santosa	86	85
10	I Putu Adhi Paramanandana Sanjaya	60	60
11	I Putu Ogi Ariawan	59	58
12	I Wayan Dika Astawa	73	73
13	I Wayan Sigit Hari Murti	73	72
14	Ida Ayu Wira Diah Pathanjali	63	63
15	Kadek Nanda Osyana Putri	79	78
16	Kadek Pasek Ari Indrawan	85	85
17	Kadek Yudi Purnama Jaya	74	73
18	Luh Komang Trisna Apsari	73	73
19	Luh Putu Meylda Wismarani	90	89
20	Made Bagus Dhananjaya	80	80
21	Made Elya Oktaryani	52	52
22	Made Trianta Wahyu Mulia	65	64
23	Made Wahyu Permana	73	73
24	Ni Kadek Dyan Maharani	61	60
25	Ni Kadek Pradnya Argiyanti	68	68
26	Ni Kadek Sri Sumiarthini	81	80
27	Ni Komang Ayu Arya Novianti	87	87
28	Ni Komang Nandia Bramesti	73	72
29	Ni Made Ary Pradnya Sasmita	68	68
30	Ni Made Bella Sridiana Wati	73	73
31	Ni Putu Anggita Purnama Cahyani	40	39
32	Ni Putu Diva Damayanthi	58	58
33	Ni Putu Eka Widiantari	60	59
34	Putu Wika Kristiari	79	79

Data Skor Hasil Integrator 2 Korektor Kelompok Kontrol

No	Nama	Korektor 1	Korektor 2
1	Cokorda Istri Trisna Dewi Pemayun	46	45
2	I Gede Wisnu Pramudita Sedana	35	35
3	I Gusti Agung Raditiya Gotama	49	48
4	I Gusti Ayu Dwi Pradnyani	36	36
5	I Ketut Odik Santika Putra	22	21
6	I Komang Wicana Adi Putra	21	21
7	I Made Adi Putra Utama	36	35
8	I Made Adi Sujaya	42	42
9	I Made Budhi Santosa	21	20
10	I Putu Adhi Paramanandana Sanjaya	54	54
11	I Putu Ogi Ariawan	24	23
12	I Wayan Dika Astawa	51	51
13	I Wayan Sigit Hari Murti	50	49
14	Ida Ayu Wira Diah Pathanjali	64	64
15	Kadek Nanda Osyana Putri	41	40
16	Kadek Pasek Ari Indrawan	64	64
17	Kadek Yudi Purnama Jaya	48	47
18	Luh Komang Trisna Apsari	60	60
19	Luh Putu Meylda Wismarani	51	50
20	Made Bagus Dhananjaya	49	49
21	Made Elya Oktaryani	36	35
22	Made Trianta Wahyu Mulia	57	57
23	Made Wahyu Permana	44	43
24	Ni Kadek Dyan Maharani	48	48
25	Ni Kadek Pradnya Argyianti	62	61
26	Ni Kadek Sri Sumiarthini	60	60
27	Ni Komang Ayu Arya Novianti	55	54
28	Ni Komang Nandia Bramesti	37	37
29	Ni Made Ary Pradnya Sasmita	62	61
30	Ni Made Bella Sridiana Wati	55	55
31	Ni Putu Anggita Purnama Cahyani	57	56
32	Ni Putu Diva Damayanthi	54	54
33	Ni Putu Eka Widiantari	42	41
34	Putu Wika Kristiari	46	45

HASIL SPSS ANALISIS INTEGRATOR 2 PREDIKTOR

Analisis Integrator 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 1)

Correlations

		Butir1A	Butir1B
Butir1A	Pearson Correlation	1	.973**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	67	67
Butir1B	Pearson Correlation	.973**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	67	67

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

Analisis Integrator 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 2)

Correlations

		Butir2A	Butir2B
Butir2A	Pearson Correlation	1	.996**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	67	67
Butir2B	Pearson Correlation	.996**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	67	67

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

Analisis Integrator 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 3)

Correlations

		Butir3A	Butir3B
Butir3A	Pearson Correlation	1	.998**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	67	67
Butir3B	Pearson Correlation	.998**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	67	67

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

Analisis Integrator 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 4)

Correlations

		Butir4A	Butir4B
Butir4A	Pearson Correlation	1	.998**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	67	67
Butir4B	Pearson Correlation	.998**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	67	67

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

Analisis Integrator 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 5)

Correlations

		Butir5A	Butir5B
Butir5A	Pearson Correlation	1	.982**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	67	67
Butir5B	Pearson Correlation	.982**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	67	67

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

Analisis Integrator 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 6)

Correlations

		Butir6A	Butir6B
Butir6A	Pearson Correlation	1	.987**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	67	67
Butir6B	Pearson Correlation	.987**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	67	67

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

Analisis Integrator 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 7)

Correlations

		Butir7A	Butir7B
Butir7A	Pearson Correlation	1	.992**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	67	67
Butir7B	Pearson Correlation	.992**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	67	67

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

Analisis Integrator 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 8)

Correlations

		Butir8A	Butir8B
Butir8A	Pearson Correlation	1	1.000**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	67	67
Butir8B	Pearson Correlation	1.000**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	67	67

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

Analisis Integrator 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 9)

Correlations

		Butir9A	Butir9B
Butir9A	Pearson Correlation	1	.996**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	67	67
Butir9B	Pearson Correlation	.996**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	67	67

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

Analisis Integrator 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 10)

Correlations

		Butir10A	Butir10B
Butir10A	Pearson Correlation	1	.997**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	67	67
Butir10B	Pearson Correlation	.997**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	67	67

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

Analisis Integrator 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 11)

Correlations

		Butir11A	Butir11B
Butir11A	Pearson Correlation	1	1.000**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	67	67
Butir11B	Pearson Correlation	1.000**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	67	67

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

Analisis Integrator 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 12)

Correlations

		Butir12A	Butir12B
Butir12A	Pearson Correlation	1	1.000**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	67	67
Butir12B	Pearson Correlation	1.000**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	67	67

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

Analisis Integrator 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 13)

Correlations

		Butir13A	Butir13B
Butir13A	Pearson Correlation	1	.998**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	67	67
Butir13B	Pearson Correlation	.998**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	67	67

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

Analisis Integrator 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 14)

Correlations

		Butir14A	Butir14B
Butir14A	Pearson Correlation	1	.996**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	67	67
Butir14B	Pearson Correlation	.996**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	67	67

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

Analisis Integrator 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 15)

Correlations

		Butir15A	Butir15B
Butir15A	Pearson Correlation	1	.997**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	67	67
Butir15B	Pearson Correlation	.997**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	67	67

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

Analisis Integrator 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 16)

Correlations

		Butir16A	Butir16B
Butir16A	Pearson Correlation	1	.998**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	67	67
Butir16B	Pearson Correlation	.998**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	67	67

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

Analisis Integrator 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 17)

Correlations

		Butir17A	Butir17B
Butir17A	Pearson Correlation	1	.998**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	67	67
Butir17B	Pearson Correlation	.998**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	67	67

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

Analisis Integrator 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 18)

Correlations

		Butir18A	Butir18B
Butir18A	Pearson Correlation	1	.997**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	67	67
Butir18B	Pearson Correlation	.997**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	67	67

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

Analisis Integrator 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 19)

Correlations

		Butir19A	Butir19B
Butir19A	Pearson Correlation	1	1.000 ^{**}
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	67	67
Butir19B	Pearson Correlation	1.000 ^{**}	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	67	67

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

Analisis Integrator 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 20)

Correlations

		Butir20A	Butir20B
Butir20A	Pearson Correlation	1	1.000 ^{**}
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	67	67
Butir20B	Pearson Correlation	1.000 ^{**}	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	67	67

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

Analisis Integrator 2 Korektor Skor Total

Correlations

		TotalA	TotalB
TotalA	Pearson Correlation	1	1.000 ^{**}
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	67	67
TotalB	Pearson Correlation	1.000 ^{**}	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	67	67

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

Lampiran 4.4

ANALISIS NORMALITAS DATA

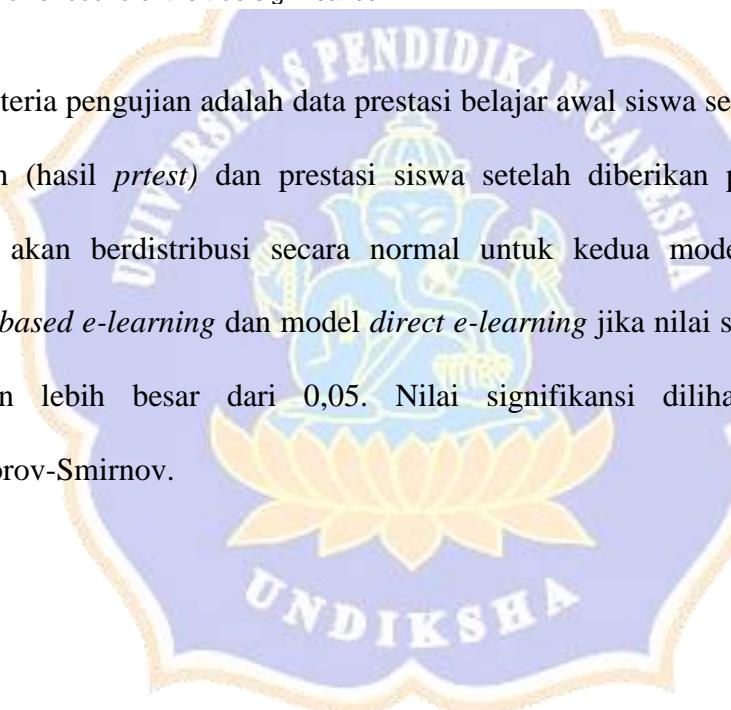
Tests of Normality

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Skor Siswa	Pre-Test (PBEL)	0,134	34	0,126	0,965	34	0,333
	Pre-Test Kontrol (DEL)	0,142	33	0,090	0,930	33	0,036
	Pos-Test Eksperimen (PBEL)	0,102	34	0,200*	0,967	34	0,373
	Pos-Test Kontrol (DEL)	0,126	33	0,200*	0,934	33	0,047

a. Lilliefors Significance Correction

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

Kriteria pengujian adalah data prestasi belajar awal siswa sebelum diberikan perlakuan (hasil *prtest*) dan prestasi siswa setelah diberikan perlakuan (hasil *posttest*) akan berdistribusi secara normal untuk kedua model, yaitu model *problem based e-learning* dan model *direct e-learning* jika nilai signifikansi yang dihasilkan lebih besar dari 0,05. Nilai signifikansi dilihat pada kolom Kolmogorov-Smirnov.



Lampiran 4.5

ANALISIS HOMOGENITAS DATA

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pre-Test	Based on Mean	1,294	1	65	0,260
	Based on Median	1,233	1	65	0,271
	Based on Median and with adjusted df	1,233	1	61,019	0,271
	Based on trimmed mean	1,223	1	65	0,273
Pos-Test	Based on Mean	0,567	1	65	0,454
	Based on Median	0,405	1	65	0,527
	Based on Median and with adjusted df	0,405	1	64,385	0,527
	Based on trimmed mean	0,520	1	65	0,473

Kriteria pengujian yaitu data prestasi belajar awal siswa sebelum diberikan perlakuan (hasil *pretest*) dan prestasi belajar siswa setelah diberikan perlakuan (hasil *posttest*) akan memiliki varian yang sama untuk kedua kelompok perlakuan yaitu, model *problem based e-learning* dan model *direct e-learning* jika angka signifikansi yang dihasilkan lebih dari 0,05.

Lampiran 4.6

ANALISIS LINEARITAS

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Posttest *	Between Groups	(Combined)	11271,661	28	402,559	1,931	0,030
		Linearity	2286,642	1	2286,642	10,969	0,002
		Deviation from Linearity	8985,019	27	332,778	1,596	0,091
	Within Groups		7921,383	38	208,457		
	Total		19193,045	66			

Kriteria yang digunakan pada uji linear, yaitu sebagai berikut.

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

Lampiran 4.7

ANALISIS ANAKOVA

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Model	1	MPBeL	34
	2	MDeL	33

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:Posttest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	11291,225 ^a	2	5645,612	45,726	0,000
Intercept	232283,955	1	232283,955	1,881E3	0,000
Pretest	2286,642	1	2286,642	18,520	0,000
Model	9004,583	1	9004,583	72,932	0,000
Error	7901,820	64	123,466		
Total	251477,000	67			
Corrected Total	19193,045	66			

a. R Squared = ,588 (Adjusted R Squared = ,575)

Kriteria pengujian yaitu nilai signifikansi yang diperoleh dari perhitungan (*sig.*) lebih kecil dari taraf signifikansi yang ditentukan ($\alpha = 0,05$), maka nilai F_{hitung} yang diperoleh signifikan, yang berarti H_A diterima dan H_0 ditolak.

Lampiran 4.8

ANALISIS LSD

Estimates

Dependent Variable:Posttest

Model	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
MPBeL	70,406 ^a	1,914	66,582	74,230
MDeL	47,006 ^a	1,943	43,124	50,888

a. Covariates appearing in the model are evaluated at the following values: Pretest = 27,76.

Pairwise Comparisons

Dependent Variable:Posttest

(I)	Model	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
						Lower Bound	Upper Bound
MPBeL	MDeL		23,400 [*]	2,740	0,000	17,926	28,874
MDeL	MPBeL		-23,400 [*]	2,740	0,000	-28,874	-17,926

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

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

Univariate Tests

Dependent Variable:Posttest

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Contrast	9004,583	1	9004,583	72.932	0,000
Error	7901,820	64	123,466		

The F tests the effect of Model. This test is based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

Perbedaan signifikansi nilai prestasi belajar siswa kelompok model *problem based e-learning* dan model *direct e-learning* adalah $\Delta\mu = \mu(I) - \mu(J) = 23,400$. Berdasarkan hasil SPSS di atas diperoleh bahwa

$$LSD = t_{\alpha/2,N-a} \sqrt{MS\epsilon \left(\frac{1}{\eta_1} + \frac{1}{\eta_2} \right)}$$

Keterangan:

α = Taraf signifikansi

N = Total jumlah sampel

a = Jumlah kelompok

$MS\epsilon$ = Mean square error

η_1 = Jumlah sampel kelompok pertama

η_2 = Jumlah sampel kelompok kedua

Maka nilai $t_{tabel} = t_{(0,025;65)} = 1,997$. Berdasarkan analisis ANAKOVA satu jalur diperoleh $MS\epsilon$ untuk prestasi belajar sebesar 123,466, maka besar penolak LSD adalah sebagai berikut.

$$LSD = t_{\alpha/2,N-a} \sqrt{MS\epsilon \left(\frac{1}{\eta_1} + \frac{1}{\eta_2} \right)}$$

$$LSD = 1,997 \sqrt{123,466 \left(\frac{1}{34} + \frac{1}{33} \right)}$$

$$LSD = 1,997 \sqrt{123,466(0,059715)}$$

$$LSD = 1,997 \sqrt{123,466(0,059715)}$$

$$LSD = 1,997 \sqrt{7,37277219}$$

$$LSD = 1,997(2,71528492)$$

$$LSD = 5,42242399$$

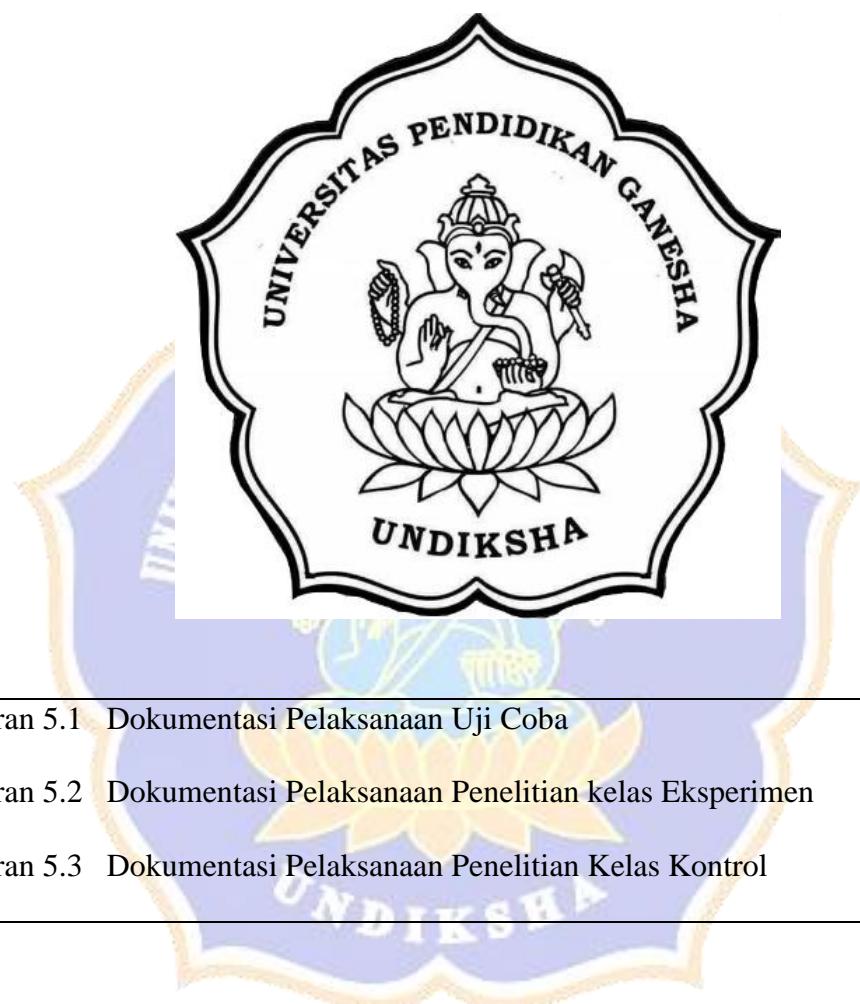
Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dijabarkan dapat diinterpretasikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara skor rata-rata prestasi belajar siswa kelompok model *problem based e-learning* dan model *direct e-learning*. Prestasi belajar yang diperoleh oleh siswa yang belajar

menggunakan model *problem based e-learning* lebih tinggi dibandingankan dengan siswa yang belajar menggunakan model *direct e-learning*.



LAMPIRAN 5

DOKUMENTASI



Lampiran 5.1 Dokumentasi Pelaksanaan Uji Coba

Lampiran 5.2 Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian kelas Eksperimen

Lampiran 5.3 Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian Kelas Kontrol

Lampiran 5.1**DOKUMENTASI PELAKSANAAN UJI COBA**UNDIKSHA

Lampiran 5.2

DOKUMENTASI PELAKSANAAN PENELITIAN PADA KELAS EKSPERIMENT (X MIPA 3)

Sinta Lestari
Guru
Apr 06, 9:11 AM

Selamat pagi adik-adik semua. Hari ini Senin, 6 April 2020 kita akan melaksanakan pre tes dengan materi usaha dan energi serta momentum dan impuls sekaligus menjadi pertemuan pertama kita belajar fisika. Jadi kalian komen disini untuk kakak absen ya, dengan format (no absen nama kalian) terimakasih.

Ary Pradnya
Ni Made Ary Pradnya Sasmita (29)
6 Apr 2020

Gusti Raditiya
03. I Gusti Agung Raditiya Gotama
6 Apr 2020

Adi Putra Adi Putra
No:06
6 Apr 2020

Sinta Lestari
Guru
Apr 13, 9:44 AM

Adik2 silakan diskusikan disini jika ada yang kurang dipahami terkait LKS yang kak berikan ya.

PERCOBAAN FISIKA

15:41 15:41

Sri X Mipa 3

Pakek hubungan usaha dengan energi dik 21.48 ✓
 $W = \Delta Ep$ 21.48 ✓

brti Epa - Epb kak? 21.50

Berarti gedung B ada dilantau bawah kan $h=0$ 21.52 ✓

Anda
Berarti gedung B ada dilantau bawah kan $h=0$
iyaa kak 21.53

Kamu 21.53 ✓
 $W = -mg(h_2-h_1)$ 21.53 ✓
Gitu jadinya dik 21.53 ✓

Anda
 $W = -mg(h_2-h_1)$
hasilnya positif brti jadinya kak? 21.54

Sri X Mipa 3
 $W = -\Delta Ep$
Kenapa negatif karena nilai $h_2 < h_1$ dik, kettinggian di akhir lebih kecil dari pada kettinggian di awal dik atau jika ditinjau dari percepatan gravitasinya karna dia jatuh ke bawah arahnya negatif jadinya dik 21.55 ✓

Iyaa dik 21.55 ✓

Ketik pesan

15:41 22.31 ✓
← Sri X Mipa 3
Post Test Usaha Energi serta Momentum dan Impuls
Pertanyaan Respons 115
Bagian 1 dari 2
Post Test Usaha Energi serta Momentum dan Impuls
Post Test ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa kelas X MIPA SMA Negeri 1 Semarapura sekaligus sebagai nilai ulangan harian untuk BAB Usaha dan Energi, dan BAB momentum dan impuls. Untuk itu saya mohon kesungguhan adik-adik untuk menjawab pertanyaan di bawah ini.
Sri X Mipa 3 brti tinggal g,h ?
Iyaa dik benar 22.31 ✓
brti yg di Ema itu nyari energi potensial nya saja, trus yg di emb nyari Ek nya?
Ketik pesan



Lampiran 5.3

DOKUMENTASI PELAKSANAAN PENELITIAN PADA KELAS KONTROL (X MIPA 5)

Sinta Lestari
Guru
Apr 08, 7:22 AM

Selamat pagi adik-adik semua. Hari ini Rabu, 8 April 2020 kita akan melaksanakan pre tes dengan materi usaha dan energi serta momentum dan impuls sekaligus menjadi pertemuan pertama kita belajar fisika. Jadi kalian komen disini untuk kakak absen ya, dengan format (no absen.nama kalian) terimakasih.

absen.nama

1 like 31 comments

Lihat komen sebelumnya...

ayu damayanti
26.Nyoman Ayu Damayanti
8 Apr 2020

Ayu Trisna
No : 16
Nama : Km Ayu Manik Trisna Jayanthi
8 Apr 2020

Sinta Lestari
Guru
Apr 15, 7:29 AM

Selamat pagi adik2 silakan tonton vidio materi Usaha yang ada dibawah ini ya. Silakan kalian pelajari materi Usaha dan setelah itu kal... **Lebih**

00:00 / 18:59

Tambahkan Komentar POSTINGAN

Post Test Usaha Energi serta Momentum dan Impuls

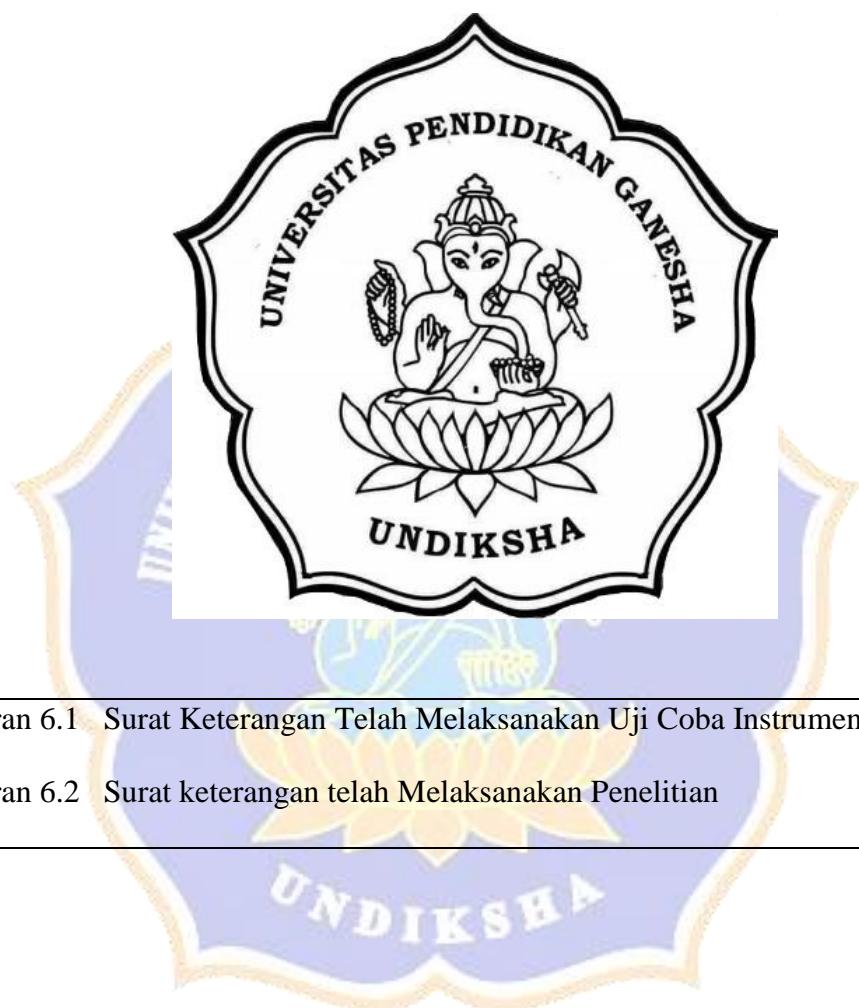
Pertanyaan Respons 115

Bagian 1 dari 2

Post Test ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa kelas X MIPA SMA Negeri 1 Semarapura sekaligus sebagai nilai ulangan harian untuk BAB Usaha dan Energi, dan BAB momentum dan impuls. Untuk itu saya mohon kesungguhan adik-adik untuk menjawab pertanyaan di bawah ini.

LAMPIRAN 6

SURAT KETERANGAN



Lampiran 6.1 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Uji Coba Instrumen

Lampiran 6.2 Surat keterangan telah Melaksanakan Penelitian

Lampiran 6.1



PEMERINTAH PROVINSI BALI
DINAS PENDIDIKAN, KEPEMUDAAN DAN OLAHRAGA
SMA NEGERI 2 SEMARAPURA

Alamat : Jalan Dewi Sartika No 16, Semarapura. Telepon/ Fax (0366) 21238
 Email : sma2semarapura@yahoo.co.id, website : www.smadara.sch.id

SURAT KETERANGAN

NOMOR 070/202/SMA Negeri 2 Semarapura

Yang bertandatangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 2 Semarapura, Kecamatan Klungkung, Kabupaten Klungkung, Provinsi Bali, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : NI KADEK DWI SINTA LESTARI
 NIM : 1613021011
 Tempat, Tgl. Lahir : Gelgel, 2 Januari 1998
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Judul : Pengaruh Problem Based E-Learning terhadap Prestasi Belajar
 Siswa Kelas X MIPA SMA Negeri 1 Semarapura

memang benar yang bersangkutan mengadakan Uji Coba Instrumen Penelitian di SMA Negeri 2 Semarapura yang dilaksanakan pada tanggal 14 Februari 2020.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan dengan semestinya.

Semarapura, 26 Mei 2020
 Kepala SMA Negeri 2 Semarapura





Lampiran 6.2



PEMERINTAH PROVINSI BALI
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 SEMARAPURA
 Jalan Flamboyan No. 63 Semarapura, 80714 Bali, Phone (0366) 21508
 Website :www.ekasma.blogspot.com email : smasemarpura@yahoo.co.id



S U R A T -KETERANGAN

No: 421.7/274/SMA N 1 SMR/DISDIK

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : I Dewa Gede Anom,S.Pd
 Nip : 19661003 198902 1 003
 Pangkat/Gol. : Pembina,Tk.I/IV/b
 Jabatan : Kepala SMA N 1 Semarapura

Dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Ni Kadek Dwi Sinta Lestari
 Jabatan : Mahasiswa
 NIM : 1613021011
 Universitas : Universitas Pendidikan Ganesha
 Alamat : Jl. Penataran, Banjar Jero Kapal ,Desa Gelgel Kecamatan Klungkung Kabupaten Klungkung

Memang benar yang tersebut di atas adalah Mahasiswa Universitas Pendidikan Ganesha yang sudah melakukan penelitian di SMA Negeri 1 Semarapura pada tanggal 31 Maret s/d 9 Mei 2020. Surat keterangan ini dibuat guna menyusun Skripsi dengan judul “Pengaruh Problem Based E-Learning Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas X MIPA SMA Negeri 1 Semarapura ”.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.



Scanned with
CamScanner