



LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 01. Kisi-Kisi Tes Keterampilan Metakognitif yang Diujicobakan

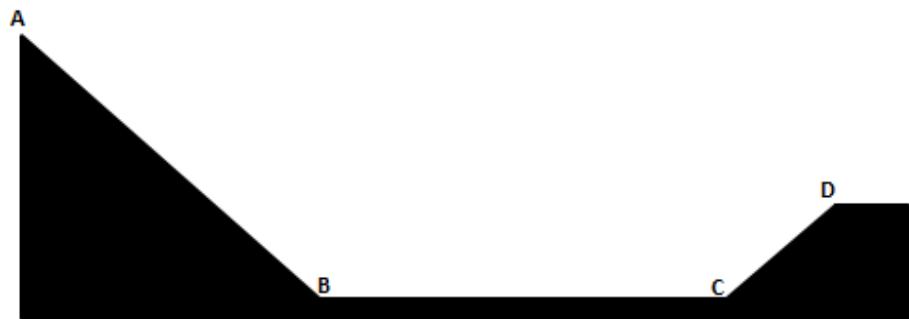
KI3	Memahami, memerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, metakognitif berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KD	3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, 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	Jenjang kognitif				Jumlah soal	
			Nomor Butir					
			C3	C4	C5	C6		
1	Konsep usaha dan energi	Menganalisis konsep usaha menurut ilmu fisika		1			1	
		Menganalisis besar dan arah perpindahan benda		2			1	
		Menganalisis besarnya usaha berdasarkan grafik F-S		3,4			2	
		Menganalisis usaha oleh berbagai gaya		5			1	
		Menganalisis permasalahan sehari-hari terkait usaha dan perpindahan energi		7	6, 10		3	
2	Hubungan usaha dan energi potensial/kinetik	Menganalisis konsep energi kinetik dan energi potensial		11			1	
		Menganalisis hubungan usaha dengan energi potensial		8,9			2	
		Menganalisis hubungan usaha dan energi kinetik		10			1	
3	Hukum kekekalan energi mekanik	Menerapkan hukum kekekalan energi mekanik	12, 13				2	

No	Sub materi	Indikator	Jenjang kognitif				Jumlah soal	
			Nomor Butir					
			C3	C4	C5	C6		
4	Momentum dan impuls	Menentukan besar momentum dan resultan momentum suatu benda		17			1	
		Merumuskan persamaan momentum suatu benda				23	1	
		Menentukan besar impuls suatu benda	20				1	
		Menentukan gaya yang bekerja pada benda dengan persamaan hubungan momentum dan impuls		15			1	
		Menyimpulkan konsep momentum dan impuls		14, 21, 22			3	
		Menerapkan hukum kekekalan momentum dalam persoalan fisika	19				1	
5	Hukum kekekalan momentum dan tumbukan	Menganalisis hukum kekekalan momentum dan tumbukan dalam kehidupan sehari-hari		18			1	
		Menganalisis konsep tumbukan dan koefisien restitusi		24			1	
		Menganalisis konsep tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian, dan tumbukan tidak lenting dalam kehidupan sehari-hari				25	1	
			Jumlah soal				25	

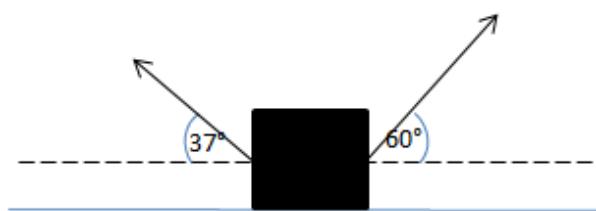
Lampiran 02. Soal Tes Keterampilan Metakognitif Yang Di Uji Cobakan

- 1 Pada jam pelajaran kedua, Pak Herdi memiliki jam mengajar di kelas X MIPA 2. Agar sampai tepat waktu di kelas, Pak Herdi harus menempuh jalan A sampai D seperti yang ditunjukkan pada gambar.

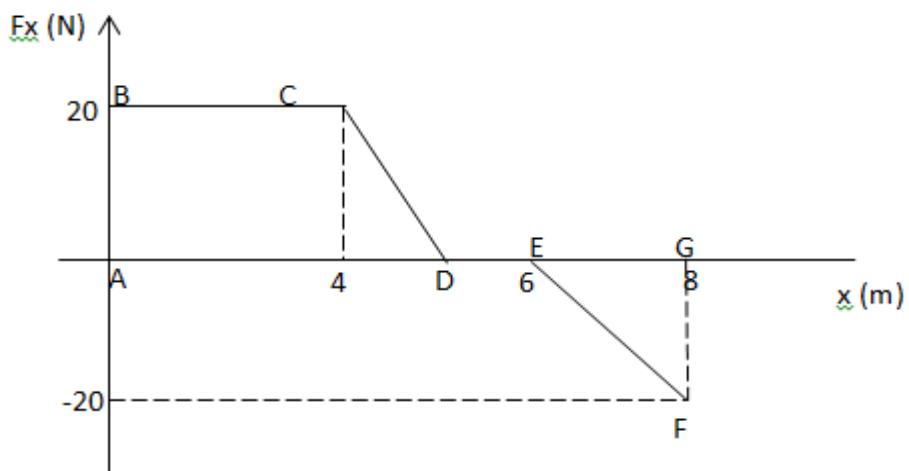


Pada jalan manakah gaya berat pak herdi melakukan usaha? Jelaskan.

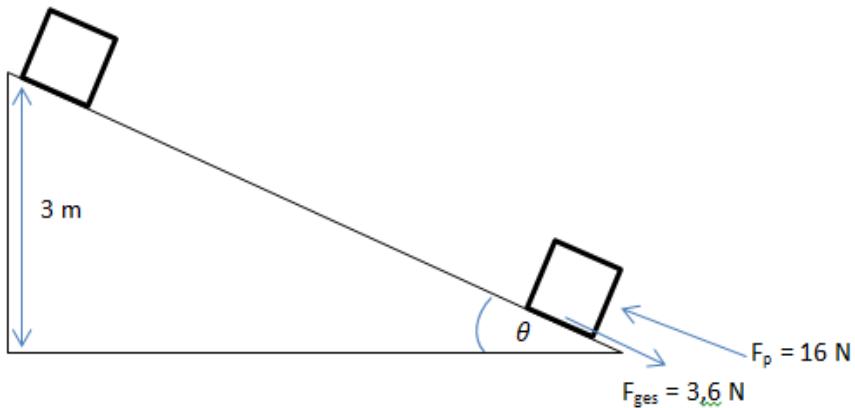
- 2 Indah dan Yayang menarik sebuah balok es yang terletak pada lantai seperti yang diperlihatkan pada gambar. Masing-masing menarik peti dengan gaya sebesar 10 N dan 24 N. Jika usaha yang dikerjakan pada peti adalah 12 J. Analisislah besar dan arah perpindahan balok es tersebut.



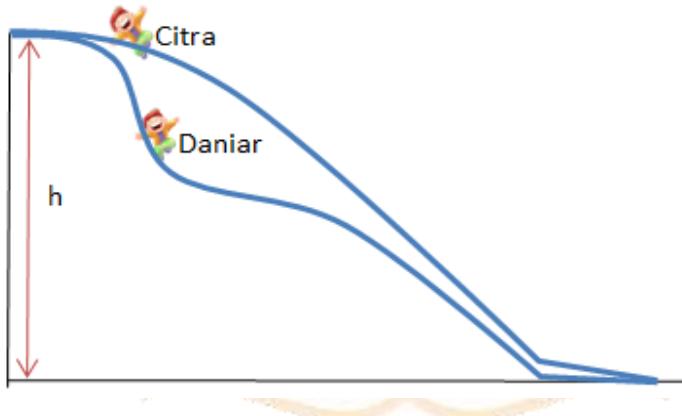
- 3 Sebuah gaya bekerja pada benda pada komponen sumbu X dan bertambah secara linier dari nol pada $X = 0$, sampai 40 N pada $X = 2\text{ m}$. Gaya ini tetap konstan pada 40 N dari $X = 2\text{ m}$ sampai $X = 8\text{ m}$ kemudian berkurang secara linier sampai nol pada $X = 12\text{ m}$. Tentukan usaha yang dilakukan untuk memindahkan benda dari $X = 0$ sampai $X = 12\text{ m}$.
- 4 Sebuah bola bowling tergeletak diatas bidang datar dalam keadaan diam, kemudian menggelinding dalam lintasan lurus yang disebabkan oleh gaya yang besarnya berubah-ubah terhadap posisi bola (seperti yang terlihat pada gambar). Berapakah total usaha yang dilakukan gaya pada bola bowling hingga berpindah sejauh 8 m ?



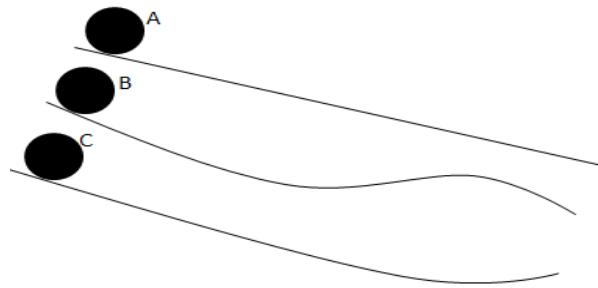
- 5 Yoni mendorong sebuah balok yang bermassa 1500 gram ke atas sebuah bidang miring kasar dengan gaya konstan sebesar 16 N . Balok tersebut berpindah sejauh 5 meter pada bidang miring. Jika gaya gesek yang bekerja saat balok dipindahkan sebesar $3,6\text{ N}$ dan percepatan gravitasi 10 m/s^2 , analisislah usaha total yang dilakukan balok!



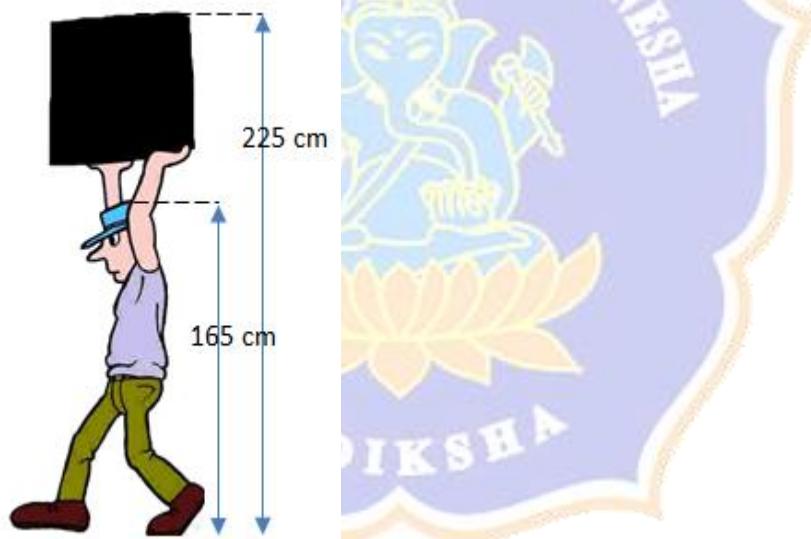
- 6 Citra dan Dian meluncur masing-masing dari dua seluncuran air yang berbeda di sebuah kolam seperti pada gambar. Kedua seluncuran tersebut memiliki tinggi yang sama. Apabila Citra dan Dian meluncur dari keadaan diam dan waktu yang sama, peluncur manakah yang lebih dulu mencapai dasar seluncuran? (asumsikan tidak ada gesekan).



- 7 Andika menggulirkan tiga buah bola menuju lintasan dengan bentuk yang berbeda seperti yang ditunjukkan pada gambar. Bola tersebut digulirkan pada waktu dan ketinggian yang sama dari keadaan diam. Dengan mengabaikan gesekan pada lintasan dan hambatan udara, ternyata tiga buah bola tersebut sampai pada ujung lintasan dengan kecepatan yang sama. Berikan argumentasi mengapa hal tersebut bisa terjadi ?



- 8 Pada saat memindahkan barang, Miliyati mengangkat sebuah dus yang bermassa $2,8 \text{ kg}$ dari lantai, sehingga tinggi Miliyati yang semula 165 cm menjadi 225 cm . Analisislah energi potensial buku a) relatif terhadap lantai, b) relatif terhadap kepala Miliyati, c) interpretasikan hubungan usaha yang dilakukan Miliyati dengan jawaban a dan b.



- 9 Sebuah kelereng bermassa 200 gram dilempar vertikal ke atas menggunakan katapel dengan kecepatan 20 m/s pada ketinggian 2 meter . Jika gesekan udara diabaikan dan besar percepatan gravitasi sebesar $9,8 \text{ m/s}^2$, tentukan usaha yang dilakukan kelereng untuk mencapai titik tertinggi.

- 10 Jika usaha yang diperlukan untuk mempercepat sebuah mobil bermassa m dari keadaan diam sampai kelajuan v adalah W Joule, maka usaha yang diperlukan untuk mempercepat mobil tersebut dari kelajuan v sampai kelajuan $2v$ adalah
- 11 Pada saat mengajar materi usaha dan energi, seorang guru fisika mendemonstrasikan sebuah percobaan, dimana ia menarik sebuah bola bowling yang digantung kokoh pada langit-langit laboratorium. Kemudian guru tersebut berdiri di depan dinding samping ruang laboratorium dengan posisi bola didepan dagunya. Agar tidak mengalami cedera guru tersebut harus melepaskan bola, namun tidak dengan cara mendorongnya. Mengapa demikian ? jelaskan.



- 12 Buah kelapa mula-mula diam pada pohon yang memiliki ketinggian 12 meter diatas permukaan tanah. Beberapa detik kemudian, buah kelapa tersebut jatuh dan mencapai ketinggian tertentu diatas tanah. Jika perbandingan energi potensial dan energi kinetik buah kelapa tersebut adalah 2 : 3. Analisislah kecepatan masing-masing buah kelapa tersebut. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- 13 Di sebuah pertunjukkan sirkus, Yudik melompat vertikal ke atas dari puncak panggung dengan laju 6,0 m/s. Jika massa Yudik adalah 68 kg, seberapa cepat Yudik terjun pada saat mendarat di sebuah trampolin yang

berada 3,2 meter dibawah ?

- 14 Dua buah peluru ditembakkan pada sebuah papan dengan kecepatan yang sama. Diketahui kedua peluru tersebut berjenis timah dan karet. a) Manakah peluru yang memiliki daya dorong yang lebih besar ketika ditembakkan?. b) Peluru manakah yang memiliki daya rusak lebih besar pada papan? Jelaskan.
- 15 Manis menjatuhkan bola bekel yang bermassa 500 gram dari ketinggian 5 m. Saat menumbuk lantai, bola bekel tersebut memantul dengan kecepatan 2,5 m/s. Tentukan besar impuls bola bekel tersebut
- 16 Pada festival olahraga sekolah, tim sepak bola kelas X MIPA 1 berpartisipasi dalam pertandingan final memperebutkan juara 1 melawan tim kelas X IPS 2. Andre yang merupakan perwakilan pemain dari tim X MIPA 1 mendapat satu kesempatan untuk melakukan tendangan penalti. Andre menendang bola bermassa 500 gram yang mulanya diam dengan gaya **F**, sehingga bola melaju dengan kecepatan 12 m/s. Jika kaki andre menyentuh bola selama 0,4 detik. Tentukanlah besar gaya **F** yang bekerja pada bola.
- 17 Sebuah *pick up* bermassa 2,0 ton bergerak dengan kelajuan 30 m/s ke arah timur, dari arah selatan sebuah mobil sedan bermassa 1,5 ton bergerak ke arah utara dengan kelajuan 20 m/s. Tentukan momentum dan resultant momentum *pick up* dan mobil sedan tersebut.
- 18 Sebuah bola yang memiliki massa 1,0 kg bergerak dengan laju 14 m/s bertumbukan lurus dengan bola yang memiliki massa 3,0 kg yang bergerak dari arah berlawanan dengan laju 18 m/s. Jika tumbukan yang terjadi adalah lenting sempurna, maka tentukan kecepatan kedua bola tersebut setelah tumbukan.

- 19 Sebuah bus melaju dari arah utara menuju ke selatan dengan kelajuan 90 km/jam. Pada arah yang berlawanan sebuah mobil melaju dengan kelajuan 72 km/jam mendekati bus. Kedua kendaraan tersebut tidak bisa menghindar satu sama lain sehingga terjadilah tumbukan. Jika setelah tumbukan keduanya bergerak bersama-sama, kemudian diketahui massa bus dan mobil masing-masing 3 ton dan 1,5 ton. Analisislah kelajuan kedua kendaraan tersebut setelah tumbukan.
- 20 Dibawah ini merupakan tabel pengamatan bola dengan massa yang bervariasi dan waktu yang berbeda.

Jenis Bola	Massa (Kg)	Percepatan (m/s^2)	Waktu (s)
A	1,5	5	8
B	1	4	6
C	0,8	3	9
D	0,5	2	7

Dari tabel tersebut jelaskan bola mana yang memiliki impuls paling besar.

- 21 Arya mengendarai sebuah mobil yang bermassa 1 ton. Ditengah perjalanan ia menabrak suatu kontainer yang terdapat di pinggir jalan. Setelah tabrakan terjadi, mobil Arya dan kontainer tersebut melaju dengan kelajuan 25 km/jam. Polisi yang menyaksikan kejadian tersebut menghampiri Arya dan mengecek apakah Arya mengendarai mobil dengan kecepatan yang melebihi batas dari yang ditentukan untuk menentukan pelanggaran yang dilakukan. Arya bersikeras bahwa sebelum tabrakan ia mengendarai mobilnya dengan kecepatan yang tidak lebih dari batas ditentukan yaitu 80 km/jam. Jika massa kontainer adalah 3 ton, analisislah kebenaran pernyataan Arya untuk membantu polisi mengetahui pelanggaran lalu

lintas yang dilakukan.

- 22 Widi memajang sebuah lukisan yang baru ia beli di dinding kamarnya dengan menggunakan paku dan palu besi. Saat memajang lukisan, perhatian Widi kemudian teralihkan pada palu yang ia gunakan untuk menumbuk paku. Ia berpikir bahwa palu terbuat dari bahan logam yang bersifat keras agar memudahkan paku menancap di dinding. Apakah pernyataan Widi benar? Bantulah Widi untuk mempertimbangkan pernyataan tersebut.
- 23 Pada suatu permainan engklek, Harmoni melempar gacu bermassa m gram dengan kecepatan $\frac{1}{2} v$, disusul oleh Herlinda yang melempar gacu bermassa $1/2$ kali gacu Harmoni dengan kelajuan v . Buatlah persamaan matematis momentum kedua gacu yang dilempar dan jelaskan persamaan momentum yang diperoleh.



- 24 Saat perjalanan pulang latihan, Risal membawa sebuah bola basket dengan kedua tangannya. Saat hendak menyebrang, bola basket tersebut tidak sengaja terlepas dari tangannya pada ketinggian 100 cm kemudian memantul di jalan raya. Pada pantulan pertama oleh aspal jalan, Risal memperkirakan ketinggian maksimum yang dicapai bola sebesar 60 cm. Tentukanlah ketinggian maksimum yang dicapai bola pada pantulan ketiga.
- 25 Perhatikan rentetan peristiwa berikut ini.
- Pemukul menumbuk bola kasti yang datang kearahnya
 - Peluru yang menumbuk balok pada ayunan balistik
 - Panah yang dilemparkan ke papan bidik kemudian menancap pada

papan

- d. Bola *billiard* merah yang menumbuk bola *billiard* putih yang diam, setelah tumbukan bola *billiard* putih bergerak sedangkan bola *billiard* merah diam.
- e. Seorang nelayan yang melompat dari perahu

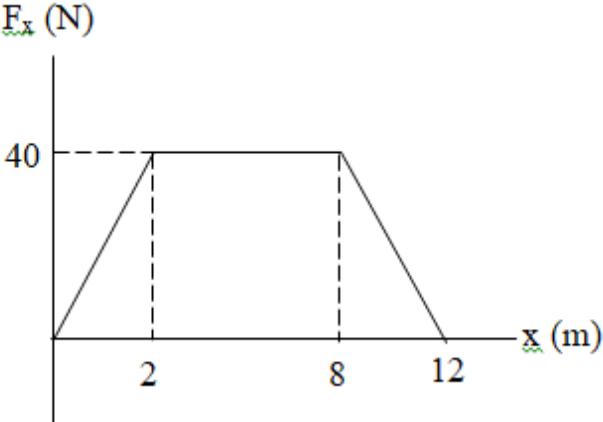
Kategorikanlah peristiwa-peristiwa diatas menjadi peristiwa tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian, dan peristiwa tak lenting.

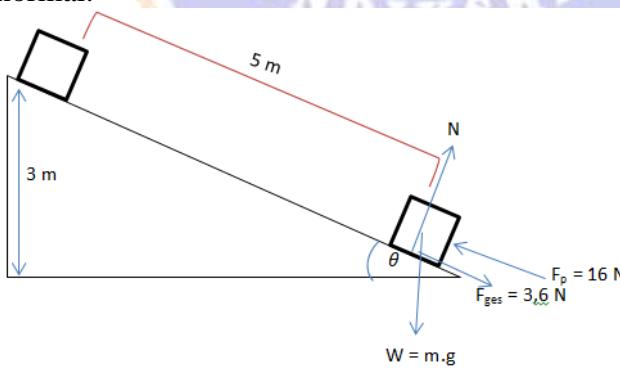
Jelaskan bagaimana cara untuk mengategorikannya.



Lampiran 03. Pembahasan Tes Keterampilan Metakognitif Yang Diujicobakan

Nomor Soal	Pembahasan
1	<p>Diketahui :</p> <p>Terdapat tiga jalan yang ditempuh oleh Pak Herdi :</p> <p>Jalan Menurun A-B</p> <p>Jalan Mendatar B-C</p> <p>Jalan Menanjak C-D</p> <p>Ditanya : Pada jalan manakah gaya berat Pak Herdi melakukan usaha...</p> <p>Jawaban</p> <p>Berdasarkan konsep dan syarat usaha, gaya berat melakukan usaha terhadap diri Pak Herdi saat beliau menempuh jalan AB dan CD. Hal ini dikarenakan saat berjalan menurun atau menanjak gaya berat Pak Herdi membentuk sudut tertentu terhadap bidang jalan. Pada bidang miring, gaya yang melakukan usaha adalah gaya yang searah dengan arah gerak yaitu komponen gaya berat dalam arah x. Berbeda dengan saat menempuh jalan BC, gaya berat yang bekerja pada diri Pak Herdi sama dengan gaya normal sehingga gaya berat tegak lurus terhadap perpindahan. Maka saat berjalan horizontal gaya berat tidak melakukan usaha.</p> <p>Jadi pak herdi melakukan usaha saat melewati jalan AB dan CD</p>
2	<p>Diketahui :</p> $F_1 = 10 \text{ N}$ $F_2 = 24 \text{ N}$ $W = 12 \text{ J}$ <p>Ditanya :</p> <p>Besar dan arah perpindahan balok es tersebut.</p> <p>Jawaban</p> $W = \Delta F \times s$ $12 = (-10\cos37^\circ + 24\cos60) \times s$ $12 = (-10(0,8) + 24(0,5)) \times s$ $12 = (-8 + 12) \times s$ $12 = 4 \times s$ $\frac{12}{4} = s$ $3 \text{ m} = s$ <p>Karna perpindahan bernilai positif maka arah perpindahan balok es adalah ke kanan.</p> <p>Jadi besar dan arah perpindahan benda adalah 3 m kearah kanan</p>
3	<p>Diketahui :</p> <p>Gaya yang bekerja pada sumbu X, dari $X = 0$ sampai $X = 2$: bertambah secara linier di 40 N</p>

Nomor Soal	Pembahasan
	<p>Dari $X = 2$ m sampai $X = 8$: gaya tetap konstan di 40 N Dari $X = 8$ m sampai $X = 12$ m : gaya berkurang sampai nol Ditanya : Usaha yang dilakukan dari $X = 0$ sampai $X = 12$ m</p> <p>Jawaban Untuk menjawab soal ini maka kita harus menggambarkan grafik dengan skala yang diberikan pada soal</p>  <p>Usaha yang dilakukan untuk memindahkan benda dari $X = 0$ m sampai $x = 12$ m adalah $W = \text{Luas Trapesium}$ $W = \frac{1}{2} (a + b) \times t$ $W = \frac{1}{2} (6 + 12) \times 40$ $W = \frac{1}{2} (6 + 12) \times 40$ $W = 9 \times 40$ $W = 360 \text{ J}$ Jadi Usaha yang dilakukan untuk memindahkan benda dari $X = 0$ m sampai $x = 12$ m adalah 360 J</p>
4	<p>Diketahui : $s = 8$ m Ditanya : Total usaha yang dilakukan gaya pada bola bowling hingga berpindah sejauh 8 m</p> <p>Jawaban Usaha = Luas area di bawah grafik $W_{ABCD} = \text{luas trapesium}$ $W_1 = \frac{1}{2} (a + b) \times t$ $W_1 = \frac{1}{2} (5 + 4) \times 20$ $W_1 = \frac{1}{2} (9) \times 20$</p>

Nomor Soal	Pembahasan
	$W_1 = \frac{1}{2}(180)$ $W_1 = 90 \text{ J}$ $W_{DE} = 0$ $W_{EFG} = \text{luas segitiga}$ $W_2 = \frac{1}{2} 2 \times (-20)$ $W_2 = \frac{1}{2} (-40)$ $W_2 = -20$ $W_{total} = W_1 + W_2 = 90 + (-20)$ $W_{total} = 70 \text{ J}$ <p>Jadi total usaha yang dilakukan gaya pada bola bowling hingga berpindah sejauh 8 m adalah 70 J</p>
5	<p>Diketahui :</p> $m_b = 1500 \text{ gram} = 1,5 \text{ kg}$ $F_p = 16 \text{ N}$ $F_{ges} = 3,6 \text{ N}$ $\Delta x = 5 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $h = 3 \text{ m}$ <p>Ditanya : Usaha total yang dilakukan balok</p> <p>Jawaban</p> <p>Jika kita uraikan gaya yang bekerja pada balok, terdapat 4 gaya yang bekerja pada balok yaitu gaya dorong, gaya gesek, gaya berat dan gaya normal.</p>  <p>If we observe the inclined plane, it forms a right-angled triangle. According to the Pythagorean theorem:</p> $\text{hypotenuse}^2 = \text{base}^2 + \text{height}^2$ $5^2 = 3^2 + \theta^2$ $\theta = \sqrt{5^2 - 3^2}$ $\theta = \sqrt{25 - 9}$ $\theta = \sqrt{16}$ $\theta = 4 \text{ m}$ <p>If we consider the vertical height of the incline, it is 3 m. Therefore, the horizontal distance traveled by the block is 4 m. The total distance traveled by the block is 5 m.</p> <p>The work done by the push force is:</p> $W = F_p \cdot \Delta x$ $W = 16 \text{ N} \cdot 5 \text{ m}$ $W = 80 \text{ J}$ <p>The work done by the friction force is:</p> $W = F_{ges} \cdot \Delta x$ $W = 3,6 \text{ N} \cdot 5 \text{ m}$ $W = 18 \text{ J}$ <p>The work done by the weight is:</p> $W = m \cdot g \cdot \Delta x$ $W = 1,5 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 5 \text{ m}$ $W = 75 \text{ J}$ <p>The total work done is the sum of the work done by each force:</p> $W_{total} = W_p + W_{ges} + W_g$ $W_{total} = 80 \text{ J} + 18 \text{ J} + 75 \text{ J}$ $W_{total} = 173 \text{ J}$ <p>If we observe the inclined plane, it forms a right-angled triangle. According to the Pythagorean theorem:</p> $\text{hypotenuse}^2 = \text{base}^2 + \text{height}^2$ $5^2 = 3^2 + \theta^2$ $\theta = \sqrt{5^2 - 3^2}$ $\theta = \sqrt{25 - 9}$ $\theta = \sqrt{16}$ $\theta = 4 \text{ m}$ <p>If we consider the vertical height of the incline, it is 3 m. Therefore, the horizontal distance traveled by the block is 4 m. The total distance traveled by the block is 5 m.</p> <p>The work done by the push force is:</p> $W = F_p \cdot \Delta x$ $W = 16 \text{ N} \cdot 5 \text{ m}$ $W = 80 \text{ J}$ <p>The work done by the friction force is:</p> $W = F_{ges} \cdot \Delta x$ $W = 3,6 \text{ N} \cdot 5 \text{ m}$ $W = 18 \text{ J}$ <p>The work done by the weight is:</p> $W = m \cdot g \cdot \Delta x$ $W = 1,5 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 5 \text{ m}$ $W = 75 \text{ J}$ <p>The total work done is the sum of the work done by each force:</p> $W_{total} = W_p + W_{ges} + W_g$ $W_{total} = 80 \text{ J} + 18 \text{ J} + 75 \text{ J}$ $W_{total} = 173 \text{ J}$

Nomor Soal	Pembahasan
	$\sin\theta = \frac{de}{mi} = \frac{3}{5} = 0,6$ <p>Maka usaha oleh masing-masing gaya adalah Usaha oleh gaya berat $W_{mg} = F \cos\theta \Delta x = (mg) \Delta x \cos(90 + \theta)^\circ$ $W_{mg} = mg(-\sin\theta)^\circ$ $W_{mg} = (1,5)(10)(5)(-0,6)$ $W_{mg} = -45 \text{ J}$ Usaha oleh gaya normal $W_N = N \cos\theta \Delta x$ $W_N = N \cos 90^\circ (\Delta x)$ $W_N = 0$ Usaha oleh gaya gesek $W_{fges} = F_{ges} \cos \theta \Delta x$ $W_{fges} = F_{ges} \cos 180^\circ (\Delta x)$ $W_{fges} = 3,6(-1)(5)$ $W_{fges} = -18 \text{ J}$ Usaha oleh gaya dorong $W_{fp} = F_p \cos \theta \Delta x$ $W_{fp} = 16(\cos 0)(5)$ $W_{fp} = 16(1)(5)$ $W_{fp} = 80 \text{ J}$ Sehingga usaha total yang dilakukan balok adalah $W_{total} = W_{mg} + W_N + W_{fges} + W_{fp}$ $W_{total} = -45 + 0 - 18 + 80$ $W_{total} = 17 \text{ J}$ Jadi usaha total yang dilakukan balok adalah 17 J </p>
6	<p>Diketahui : Citra dan Dania meluncur mulai dari keadaan diam dengan waktu yang sama pada seluncuran yang berbeda</p> <p>Ditanya : Peluncur manakah yang mencapai dasar terlebih dahulu ?</p> <p>Jawaban</p> <p>Konsep : Pada saat meluncur, energi potensial masing-masing peluncur sebesar mgh berubah menjadi energi kinetik. Sehingga laju v di dasar seluncuran adalah $\frac{1}{2}mv^2 = mgh$. Pada persamaan ini, massa akan saling meniadakan, sehingga laju tidak bergantung pada massa peseluncur. Karena kedua seluncuran memiliki ketinggian yang sama, maka mereka akan berhenti pada laju yang sama.</p> <p>Pada gambar, Dania berada pada ketinggian yang lebih rendah daripada Citra sepanjang lintasan. Oleh karenanya, saat meluncur Dania merubah energi potensialnya menjadi energi kinetik lebih awal dibandingkan Citra. Hal ini mengakibatkan Dania akan meluncur lebih cepat sepanjang lintasan</p>

Nomor Soal	Pembahasan
	<p>kecuali pada tempat di mana Citra akhirnya mencapai laju yang sama. Karena Dania meluncur lebih cepat, dan jarak kurang lebih sama maka ia akan lebih dulu sampai di dasar.</p> <p>Jadi dapat disimpulkan bahwa Dania lebih dulu sampai daripada Citra</p>
7	<p>Diketahui : Tiga buah bola digulirkan menuju lintasan dengan bentuk yang berbeda. Dengan mengabaikan gesekan pada lintasan dan hambatan udara, ternyata tiga buah bola tersebut sampai pada ujung lintasan dengan kecepatan yang sama.</p> <p>Ditanya : Berikan argumentasi mengapa hal tersebut bisa terjadi ?</p> <p>Jawaban</p> <p>Karna diasumsikan tidak ada gesekan pada lintasan, maka ketiga buah bola tersebut bergerak pada lintasan yang licin dalam artian tidak ada gaya konservatif. Ketiga buah bola tersebut dilepaskan dari keadaan diam dan pada posisi yang sama, sehingga ketiga bola tersebut akan memiliki kecepatan yang sama pada ujung lintasan. Hal ini disebabkan karna usaha yang dikerjakan bola sama besar walaupun lintasannya berbeda karna permukaannya licin.</p>
8	<p>Diketahui : Massa buku (m_b) = 2,8 kg $h_1 = 165 \text{ cm} = 1,65 \text{ m}$ $h_2 = 225 \text{ cm} = 2,25 \text{ m}$</p> <p>Ditanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> Energi potensial buku relatif terhadap lantai Energi potensial buku relatif terhadap kepala Miliyati Hubungan usaha yang dilakukan Miliyati dengan jawaban a dan b <p>Jawaban</p> <p>Energi potensial buku relatif terhadap lantai</p> $Ep_1 = mgh$ $Ep_1 = (2,8)(10)(2,25)$ $Ep_1 = 63 \text{ J}$ <p>Energi potensial buku relatif terhadap kepala Miliyati</p> $Ep_2 = mgh$ $Ep_2 = (2,8)(10)(0,6)$ $Ep_2 = 16,8 \text{ J}$ <p>Hubungan usaha yang dilakukan Miliyati dengan jawaban a dan b</p> <p>Kita ketahui bahwa hubungan usaha dengan energi potensial yaitu, apabila sebuah benda berada pada ketinggian tertentu dan diangkat sehingga ketinggiannya berubah maka besar usaha yang dilakukan adalah sebesar perubahan energi potensial benda tersebut.</p> $W = \Delta Ep$ <p>Energi potensial berbanding lurus dengan ketinggian benda. makin tinggi benda diatas permukaan tanah, makin besar pula energi potensial yang dimiliki benda. Persamaan hubungan usaha dan energi diatas menyatakan</p>

Nomor Soal	Pembahasan
	bahwa usaha yang dilakukan gaya yang menggerakan benda dari h_1 ke h_2 tanpa percepatan sama dengan perubahan energi potensial benda dari h_1 dan h_2
9	<p>Diketahui :</p> $h_1 = 2 \text{ m}$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ $m = 200 \text{ gram} = 0,2 \text{ kg}$ $v_0 = 20 \text{ m/s}$ <p>Ditanya : Usaha yang dilakukan kelereng untuk mencapai titik tertinggi...</p>
	<p>Jawaban</p> <p>Ketika di lempar, kelereng mengalami gerak vertikal ke atas sehingga untuk menentukan usaha yang dilakukan kelereng untuk mencapai titik tertinggi, kita perlu mencari waktu dan ketinggian maksimum yang dicapai kelereng terlebih dahulu.</p> <p>Waktu maksimum kelereng untuk mencapai titik tertinggi</p> $v_t = v_0 - gt$ $0 = 20 - 9,8t$ $9,8t = 20$ $t = 2,04 \text{ s}$ <p>Ketinggian maksimum</p> $h_{maks} = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$ $h_{maks} = 20(2,04) - \frac{1}{2}(9,8)(2,04)^2$ $h_{maks} = 40,8 - 20,39$ $h_{maks} = 40,8 - 20,39$ $h_{maks} = 20,4$ <p>Maka usaha yang dilakukan kelereng untuk mencapai titik tertinggi adalah</p> $W = \Delta Ep$ $W = mg(h_2 - h_1)$ $W = (0,2)(9,8)(20,4 - 2)$ $W = 36,064 \text{ J}$ $W = 36 \text{ J}$ <p>Jadi usaha yang dilakukan kelereng untuk mencapai titik tertinggi adalah sebesar 36 J</p>
10	<p>Diketahui :</p> $v_1 = v$ $v_2 = 2v$ <p>Ditanya : Usaha yang diperlukan untuk mempercepat mobil tersebut dari kelajuan v sampai kelajuan $2v$ adalah</p> <p>Jawaban</p>

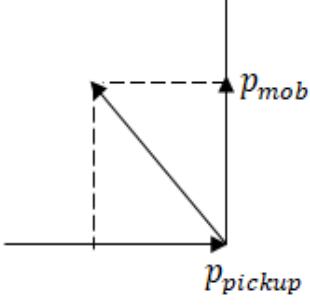
Nomor Soal	Pembahasan
	<p>Hubungan usaha dengan kecepatan $W = \Delta EK$ $W = \frac{1}{2}m(v_2 - v_1)^2$</p> <p>Pada keadaan pertama $W_1 = \frac{1}{2}m(v - 0)^2$ $W_1 = \frac{1}{2}mv^2$</p> <p>Pada keadaan kedua $W_2 = \frac{1}{2}m(2v - 0)^2$ $W_2 = \frac{1}{2}m(4v^2)$</p> <p>Maka perbandingan keadaan kedua dan keadaan pertama yaitu</p> $\frac{W_2}{W_1} = \frac{\frac{1}{2}m(4v^2)}{\frac{1}{2}mv^2}$ $\frac{W_2}{W_1} = \frac{4v^2}{v^2}$ $\frac{W_2}{W_1} = 4$ $W_2 = 4W_1$ <p>Jadi usaha yang diperlukan untuk mempercepat mobil tersebut dari kelajuan v sampai kelajuan $2v$ adalah $W_2 = 4W_1$</p>
11	<p>Diketahui :</p> <p>Seorang guru fisika melakukan percobaan dengan menarik bola bowling yang tergantung ke dagunya kemudian melepaskan bola tersebut tanpa mendorongnya</p> <p>Ditanya : Mengapa untuk menghindari cedera guru tersebut harus melepaskan bola namun tidak mendorongnya ?</p> <p>Jawaban</p> <p>Jika guru tersebut melepaskan bola tanpa mendorongnya, maka bola bowling tersebut akan kembali ke ketinggian yang sama persis (kecuali ada gaya non konservatif) dan hampir akan menyentuh dagu guru ketika bola itu berhenti. Namun jika guru tersebut mendorong bola dan memberikan energi kinetik yang besar maka total energi akan semakin besar pula, bola kemudian akan berayun ke titik yang lebih tinggi sebelum berhenti sehingga besar kemungkinannya bola tersebut akan menghantam wajah guru dan</p>

Nomor Soal	Pembahasan
12	<p>memberikan cidera.</p> <p>Diketahui $h_1 = 12 \text{ m}$ $\text{EP : EK} = 2:3$</p>
	<p>Ditanya : Kecepatan buah kelapa saat ketinggian tertentu</p> <p>Jawaban</p> <p>Menurut hukum kekekalan energi mekanik :</p> $E_M = E'_M$ $E_P + E_K = E'_P + E'_K$ $E_P + 0 = E'_P + E'_K$ <p>Karena $E_P : E_K = 2 : 3$ maka $E_P = \frac{2E_K}{3}$, sehingga</p> $E_P = \frac{2E'_K}{3} + E'_K$ $E_P = \frac{2E'_K}{3} + \frac{3E'_K}{3}$ $E_P = \frac{5E'_K}{3}$ $mgh = \frac{5(\frac{1}{2}mv^2)}{3}$ $gh = \frac{5(v^2)}{6}$ $6gh = 5v^2$ $v^2 = \frac{6gh}{5}$ $v = \sqrt{\frac{6(10)(12)}{5}}$ $v = \sqrt{\frac{6(120)}{5}}$ $v = \sqrt{\frac{720}{5}}$ $v = \sqrt{144}$ $v = 12 \text{ m/s}$ <p>Jadi kecepatan buah kelapa saat ketinggian tertentu adalah 12 m/s</p>
13	<p>Diketahui :</p> $m = 68 \text{ kg}$

Nomor Soal	Pembahasan
	<p> $v_1 = 6,0 \text{ m/s}$ $h_2 = 3,2 \text{ m}$ $h_1 = 0 \text{ m}$ </p> <p>Ditanya : Seberapa cepat Yudik terjun pada saat mendarat di sebuah trampolin yang berada 3,2 meter dibawah ?</p> <p>Jawaban Berdasarkan hukum kekekalan energi mekanik</p> $E_1 = E_2$ $mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2$ $mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = 0 + \frac{1}{2}mv_2^2$ $v_2^2 = \pm v_1^2 + 2gh_1$ $v_2 = \pm \sqrt{v_1^2 + 2gh_1}$ $v_2 = \pm \sqrt{(6,0 \text{ m/s})^2 + 2(10 \frac{\text{m}}{\text{s}})(3,2 \text{ m})}$ $v_2 = \pm \sqrt{36 + 64}$ $v_2 = \pm \sqrt{100}$ $v_2 = \pm 10 \text{ m/s}$ $v_2 = 10 \text{ m/s}$ <p>Jadi kecepatan Yudik terjun pada saat mendarat di sebuah trampolin yang berada 3,2 meter dibawah adalah sebesar 10 m/s.</p>
14	<p>Diketahui : dua buah peluru (timah dan karet) ditembakkan dengan kecepatan yang sama</p> <p>Ditanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> Peluru manakah yang memiliki daya dorong yang lebih besar Peluru manakah yang memiliki daya rusak lebih besar <p>Jawaban Peluru yang memiliki kekuatan dorong lebih besar adalah peluru karet. Hal ini dikarenakan peluru timah ketika ditembakkan akan masuk ke dalam papan. Impuls yang diberikan peluru timah sama dengan momentumnya yaitu mv. Sedangkan setelah ditembakkan peluru karet akan menumbuk papan dan terpental dengan kecepatan $-v$ (berlawanan arah dari arah tembakan). Sehingga impuls yang diberikan peluru karet pada papan adalah $mv - (-mv) = m(v + v)$. karena impuls yang diberikan peluru karet lebih besar daripada peluru timah, maka daya dorong peluru karet lebih besar pula</p> <p>Peluru yang memiliki daya rusak lebih besar adalah peluru timah. Hal ini dikarenakan saat ditembakkan, peluru timah memberikan seluruh energi</p>

Nomor Soal	Pembahasan
	<p>kinetiknya untuk papan. Energi kinetik ini kemudian diubah menjadi energi panas, sehingga dapat merusak papan. Sedangkan untuk peluru karet, energinya dibawa kembali setelah bertumbukan dengan papan. Sehingga energi yang diterima papan akan sangat kecil dan kerusakan yang dialami papan sangat kecil.</p> <p>Jadi peluru yang memiliki daya dorong lebih besar adalah peluru karet, sedangkan peluru yang memiliki daya rusak yang lebih besar adalah timah</p>
15	<p>Dik : $m_b = 500 \text{ gr}$ $h = 5 \text{ m}$ $v' = 2,5 \text{ m/s}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$</p> <p>Dit : I</p>
	<p>Jawaban</p> <p>Saat dijatuhkan kebawah, bola bekel mengalami gerak jatuh bebas (GJB) sehingga bola bekel tidak memiliki kecepatan awal, $v_0 = 0$ sehingga</p> $v_t^2 = v_0^2 + 2gh$ $v_t^2 = 2gh$ $v_t = \sqrt{2gh}$ <p>Maka kecepatan bola bekel saat menumbuk lantai adalah</p> $v = \sqrt{2gh}$ $v = \sqrt{2(10)(5)}$ $v = 10 \text{ m/s}$ <p>Berdasarkan hubungan momentum dan impuls</p> $I = \Delta p$ $I = m(v' - v)$ <p>Jika kecepatan bola bekel saat menumbuk lantai (arahnya kebawah) dinyatakan dengan $+v'$, sedangkan setelah bola bekel menumbuk lantai arahnya keatas dinyatakan dengan $-v$</p> $I = 0,5(-2,5 - 10)$ tanda negatif disini hanya menunjukkan arah $I = 0,5(-2,5 - 10)$ $I = 0,5(-7,5)$ $I = -3,75 \text{ Ns}$ <p>Tanda (-) menyatakan arah, sehingga besar impulsnya adalah $3,75 \text{ Ns}$</p>
16	<p>Diketahui :</p> $m = 500 \text{ gram} = 0,5 \text{ kg}$ $v_t = 12 \text{ m/s}$ $t = 0,4 \text{ s}$ <p>Ditanya : F....</p> <p>Jawaban</p> <p>Menentukan besar perubahan momentum</p> $\Delta p = p_t - p_0$

Nomor Soal	Pembahasan
	$\Delta p = mv_t - mv_o$ $\Delta p = m(v_t - v_o)$ $\Delta p = 0,5(12 - 0)$ $\Delta p = 6 \text{ kgm/s}$ <p>Menentukan besar gaya yang bekerja pada bola. Dengan menggunakan hubungan momentum dan impuls</p> $I = \Delta p$ $F \cdot \Delta t = \Delta p$ $F = \Delta p / \Delta t$ $F = \frac{6}{0,4}$ $F = 15 \text{ N}$ <p>Jadi besar gaya F yang bekerja pada bola adalah 15 N</p>
17	<p>Diketahui :</p> $m_{\text{pickup}} = 2,0 \text{ ton} = 2000 \text{ kg}$ $m_{\text{mobil}} = 1,5 \text{ ton} = 1500 \text{ kg}$ $v_{\text{pickup}} = 30 \text{ m/s}$ $v_{\text{mobil}} = 20 \text{ m/s}$ <p>Ditanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> - p_{pickup} dan p_{mobil} - resultan momentum <p>Jawaban</p> <p>Menentukan momentum masing-masing kendaraan</p> $p_{\text{pickup}} = m_{\text{pickup}} \times v_{\text{pickup}}$ $p_{\text{pickup}} = 2000 \times 30$ $p_{\text{pickup}} = 60000 \text{ kg m/s}$ $p_{\text{mobil}} = m_{\text{mobil}} \times v_{\text{mobil}}$ $p_{\text{mobil}} = 1500 \times 20$ $p_{\text{mobil}} = 30000 \text{ kg } \frac{\text{m}}{\text{s}}$ <p>Menentukan besar resultan <i>pick up</i> dan mobil sedan adalah</p> <p>Karena <i>pick up</i> dan mobil saling tegak lurus, maka</p> $P = \sqrt{(p_{\text{pickup}})^2 + (p_{\text{mobil}})^2}$ $P = \sqrt{(60000)^2 + (30000)^2}$ $P = \sqrt{(6 \times 10^4)^2 + (3 \times 10^4)^2}$ $P = \sqrt{36 \times 10^8 + 9 \times 10^8}$ $P = \sqrt{(9 \times 5)10^8}$ $P = 3\sqrt{5} \times 10^4 \frac{\text{kgm}}{\text{s}}$

Nomor Soal	Pembahasan
	
18	<p>Diketahui :</p> $m_1 = 1,0 \text{ kg}$ $v_1 = 14 \text{ m/s}$ $m_2 = 3,0 \text{ kg}$ $v_2 = -18 \text{ m/s}$ <p>Ditanya : Kecepatan kedua bola tersebut setelah tumbukan jika terjadi tumbukan lenting sempurna</p> <p>Jawaban</p> <p>Menurut hukum kekekalan momentum, maka</p> $m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$ $1,0 \times 14 + 3,0 \times (-18) = v'_1 + 3,0 v'_2$ $14 - 54 = v'_1 + 3,0 v'_2$ $-40 = v'_1 + 3,0 v'_2$ $v'_1 = -3,0 v'_2 - 40$ <p>Karna tumbukan yang terjadi adalah tumbukan lenting sempurna, maka $e = 1$</p> $e = -\left(\frac{v'_1 - v'_2}{v_1 - v_2}\right)$ $1 = -\left(\frac{(-3,0 v'_2 - 40) - v'_2}{14 - (-18)}\right)$ $1 = -\left(\frac{-3,0 v'_2 - v'_2 - 40}{32}\right)$ $1 = -\left(\frac{-4,0 v'_2 - 40}{32}\right)$ $32 = 2,0 v'_2 + 40$ $32 - 40 = 2,0 v'_2$ $-8 = 2,0 v'_2$ $v'_2 = -4 \text{ m/s}$ <p>Karna $v'_2 = -4 \text{ m/s}$ maka, nilai v'_1 :</p> $v'_1 = -3,0 v'_2 - 40$ $v'_1 = -3,0(-4) - 40$

Nomor Soal	Pembahasan																				
	$v'_1 = 12 - 40$ $v'_1 = -28 \text{ m/s}$ Jadi kecepatan kedua bola tersebut setelah tumbukan jika terjadi tumbukan lenting sempurna adalah -28 m/s dan -4 m/s .																				
19	<p>Diketahui :</p> $m_{bus} = 3 \text{ ton} = 3000 \text{ kg}$ $m_{mob} = 1,5 \text{ ton} = 1500 \text{ kg}$ $v_{bus} = 90 \frac{\text{km}}{\text{jam}} = \frac{1000}{3600} \times 90 = 25 \text{ m/s}$ $v_{mob} = 72 \frac{\text{km}}{\text{jam}} = \frac{1000}{3600} \times 72 = 20 \text{ m/s}$																				
	<p>Ditanya : v'</p> <p>Jawaban</p> <p>Karena setelah tumbukan keduanya bergerak bersama-sama, maka $v'_{bus} = v'_{mob} = v'$</p> <p>Menurut hukum kekekalan momentum :</p> $p = p'$ $m_{bus} \times v_{bus} + m_{mob} \times v_{mob} = m'_{bus} \times v'_{bus} + m'_{mob} \times v'_{mob}$ $3000(25) + 1500(-20) = v'(m'_{bus} + m'_{mob})$ $3000(25) + 1500(-20) = v'(3000 + 1500)$ $75000 - 30000 = v'(4500)$ $45000 = v'(4500)$ $v' = 10 \text{ m/s}$ <p>Jadi kelajuan kedua kendaraan tersebut setelah tumbukan adalah 10 m/s kearah kanan.</p>																				
20	<p>Diketahui :</p> <table border="1" data-bbox="587 1330 1224 1541"> <thead> <tr> <th>Jenis Bola</th> <th>Massa (Kg)</th> <th>Percepatan (m/s^2)</th> <th>Waktu (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>1,5</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0,8</td> <td>3</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>0,5</td> <td>2</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ditanya : Jelaskan bola mana yang memiliki impuls paling besar</p> <p>Jawaban</p> <p>Semakin besar massa dan semakin besar perubahan waktu, maka impuls akan semakin besar. Dari perhitungan diperoleh impuls yang paling besar adalah bola A yaitu 60 Ns. Besar gaya dapat dicari dengan mengalikan massa dengan percepatan benda.</p>	Jenis Bola	Massa (Kg)	Percepatan (m/s^2)	Waktu (s)	A	1,5	5	8	B	1	4	6	C	0,8	3	9	D	0,5	2	7
Jenis Bola	Massa (Kg)	Percepatan (m/s^2)	Waktu (s)																		
A	1,5	5	8																		
B	1	4	6																		
C	0,8	3	9																		
D	0,5	2	7																		

Nomor Soal	Pembahasan					
	Bola	Massa (Kg)	Percepatan (m/s ²)	Waktu (s)	Impuls (Ns)	
	A	1,5	5	8	60	
	B	1	4	6	24	
	C	0,8	3	9	14,4	
	D	0,5	2	7	7	
	Jadi bola yang memiliki impuls paling besar adalah bola A					
21	<p>Diketahui :</p> $m_{kon}(\text{massa kontainer}) = 3 \text{ ton} = 3000 \text{ kg}$ $m_{mob}(\text{massa mobil}) = 1 \text{ ton} = 1000 \text{ kg}$ $v'_{\text{mobil-kontainer}} = 25 \text{ km/jam}$ (kecepatan mobil dan kontainer setelah tumbukan)					
	$v_{mob} = 80 \text{ km/jam}$ Ditanya : Analisislah kebenaran argument pengemudi					
	<p>Jawaban</p> <p>Kebenaran argument Arya dapat diketahui bila kecepatan pengemudi sebenarnya juga diketahui. Maka dari itu dengan menerapkan hukum kekekalan momentum :</p> $p_{\text{sebelum}} = p_{\text{akhir}}$ $p_{mob} + p_{kon} = p_{\text{akhir}}$ $m_{mob} \times v_{mob} + m_{kon} \times v_{kon} = (m_{mob} + m_{kon})v'_{\text{mobil-kontainer}}$ $1000 \times v_{mob} + 3000 \times 0 = (1000 + 3000)25$ $1000 \times v_{mob} = (4000)25$ $1000 \times v_{mob} = 100000$ $v_{mob} = 100 \text{ km/jam}$					
	<p>Karena kecepatan mobil yang sebenarnya adalah 100 km/jam, maka argument Arya yang menyatakan bahwa sebelum tabrakan mobilnya melaju dengan kecepatan 80 km/jam adalah salah. Kecepatan mobil Arya yang sebenarnya melebihi batas maksimal kecepatan yang ditentukan.</p>					
22	<p>Diketahui : Widi berargumen bahwa palu terbuat dari bahan logam yang keras agar memudahkan paku menancap di dinding</p>					
	<p>Ditanya : Apakah pernyataan Widi benar? Bantulah Widi untuk mempertimbangkan pernyataan tersebut.</p>					
	<p>Jawaban</p> <p>Peristiwa tersebut erat kaitannya dengan konsep impuls, yang mana impuls merupakan hasil kali gaya impulsif rata-rata dengan selang waktu singkat selama gaya impulsif bekerja, yang dinyatakan dengan</p> $I = F \times \Delta t$					
	<p>Dari persamaan tersebut dapat diketahui bahwa semakin kecil waktu sentuh</p>					

Nomor Soal	Pembahasan
	<p>maka semakin besar gaya yang diterima, begitu juga sebaliknya. Untuk mempermudah paku menancap di dinding yaitu dengan memperbesar gaya dengan mempersingkat waktu, yaitu dengan membuat palu berbahan dengan sifat keras. Jadi, pernyataan Widi benar, palu dibuat dari bahan bersifat keras untuk mempersingkat selang waktu kontak palu dengan paku.</p>
23	<p>Diketahui :</p> $m_1 = m \text{ (massa gacu Harmoni)}$ $v_1 = \frac{1}{2} v \text{ (kecepatan gacu Harmoni)}$ $m_2 = 1/2m \text{ (gacu Herlinda)}$ $v_2 = v \text{ (kecepatan gacu Herlinda)}$ <p>Ditanya : persamaan matematis momentum kedua gacu yang dilempar, jelaskan hasil persamaan momentum yang kalian peroleh.</p>
	<p>Jawaban</p> <p>Momentum adalah besaran yang merepresentasikan keadaan gerak benda. secara matematis momentum dinyatakan sebagai hasil kali antara massa dan kecepatan.</p> $p = m \times v$ <p>Berdasarkan persamaan tersebut, momentum dipengaruhi oleh massa dan kecepatan benda. Semakin besar massa dan kecepatan benda maka momentum akan semakin besar dan sebaliknya. Sehingga momentum gacu Harmoni yang memiliki massa m dan kecepatan $\frac{1}{2} v$ dapat dinyatakan dengan</p> $p_1 = m_1 \times v_1$ $p_1 = m \times \frac{1}{2} v$ $p_1 = 0,5 mv$ <p>Sedangkan momentum gacu Herlinda yang memiliki massa $\frac{1}{2} m$ dan kecepatan v adalah</p> $p_2 = m_2 \times v_2$ $p_2 = \frac{1}{2} m \times v$ $p_2 = 0,5 mv$ <p>Momentum kedua gacu yang diperoleh sama, maka</p> $p_1 = p_2$ <p>Hal ini menunjukkan bahwa meskipun gacu Herlinda memiliki massa yang lebih kecil daripada massa gacu Harmoni, namun momentum yang dihasilkan sama besar dengan momentum gacu Harmoni. Hal ini dikarenakan kecepatan gacu Herlinda memiliki pengaruh terhadap momentum yang dihasilkan</p>
24	<p>Diketahui :</p> $h_0 = 100 \text{ cm}$ $h_1 = 60 \text{ cm}$

Nomor Soal	Pembahasan
	<p>Ditanya : h_{maks} saat pantulan ketiga</p> <p>Jawaban</p> <p>Untuk menganalisis permasalahan ini kita perlu menggunakan persamaan hubungan koefisien restitusi dengan ketinggian, yaitu</p> $e = \sqrt{\frac{h_1}{h_0}}$ $e = \sqrt{\frac{60}{100}}$ $e = \sqrt{0,6}$ <p>Ketinggian maksimum untuk pantulan ke 2 :</p> $\sqrt{0,6} = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$ $\sqrt{0,6} = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$ $\sqrt{0,6} = \sqrt{\frac{h_2}{60}}$ $0,6 = \frac{h_2}{60}$ $h_2 = 36 \text{ cm}$ <p>Maka ketinggian maksimum untuk pantulan ketiga :</p> $\sqrt{0,6} = \sqrt{\frac{h_3}{h_2}}$ $\sqrt{0,6} = \sqrt{\frac{h_3}{36}}$ $0,6 = \frac{h_3}{36}$ $h_3 = 21,6 \text{ cm}$ <p>Jadi ketinggian maksimum bola pada pantulan ketiga sebesar 21,6 cm.</p>
25	<p>Diketahui :</p> <p>Terdapat 5 peristiwa tumbukan</p> <p>Ditanya : Kategorikanlah peristiwa-peristiwa diatas menjadi peristiwa tumbukan lenging sempurna, tumbukan lenging sebagian, dan peristiwa tak lenging.</p> <p>Jawaban</p> <p>Untuk mengkategorikan peristiwa tersebut dapat dilakukan dengan menganalisis berlaku atau tidaknya hukum kekekalan energi mekanik, khususnya energi kinetik. Dua buah benda dikatakan mengalami tumbukan lenging sempurna jika pada tumbukan tersebut tidak terjadi kehilangan</p>

Nomor Soal	Pembahasan
	<p>energi kinetik. Sehingga energi kinetik total kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan adalah tetap. pada peristiwa tumbukan lenting sempurna Tumbukan lenting sempurna jika pada peristiwa tumbukan tersebut energi kinetiknya tetap. Pada peristiwa tumbukan tidak lenting sama sekali, kecepatan benda sesudah tumbukan sama besar (benda yang bertumbukan saling melekat). Jika benda-benda yang bertumbukan mengalami pengurangan energi kinetik, maka peristiwa tersebut merupakan peristiwa tumbukan lenting sebagian. Sehingga peristiwa-peristiwa diatas dapat dikategorikan sebagai berikut</p> <p>Tumbukan lenting sempurna Bola <i>billiard</i> merah yang menumbuk bola <i>billiard</i> putih yang diam, setelah tumbukan bola <i>billiard</i> putih bergerak sedangkan bola <i>billiard</i> merah diam.</p> <p>Tumbukan lenting sebagian - Pemukul menumbuk bola kasti yang datang kearahnya - Seorang nelayan yang melompat dari perahu</p> <p>Tumbukan tidak lenting - Panah yang dilemparkan ke papan bidik kemudian menancap pada papan - Peluru yang menumbuk balok pada ayunan balistik</p>

Lampiran 04. Kisi-Kisi Tes Keterampilan Metakognitif Yang Digunakan

KI3	Memahami, memerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahuanya 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.
KD	1.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari. 1.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari

No	Sub materi	Indikator	Jenjang kognitif				Jumlah soal	
			Nomor Butir					
			C3	C4	C5	C6		
1	Konsep usaha dan energi	Menganalisis konsep usaha menurut ilmu fisika		1			1	
		Menganalisis besar dan arah perpindahan suatu benda		2			1	
		Menganalisis besarnya usaha berdasarkan grafik F-S		3			1	
		Menganalisis usaha oleh berbagai gaya		4			1	
2	Hubungan usaha dan energi potensial/kinetik	Menganalisis konsep energi kinetik dan potensial			5		1	
		Menganalisis hubungan usaha dengan energi potensial		6			1	
		Menganalisis hubungan usaha dan energi kinetik		7			1	
3	Hukum kekekalan	Menganalisis			8		1	

No	Sub materi	Indikator	Jenjang kognitif				Jumlah soal	
			Nomor Butir					
			C3	C4	C5	C6		
	energi mekanik	hubungan konsep energi potensial dan energi kinetik dengan hukum kekekalan energi mekanik						
		Menganalisis kecepatan sebuah benda dengan persamaan hukum kekekalan energi mekanik		9			1	
4	Momentum dan impuls	Menentukan besar momentum dan resultan momentum suatu benda	13				1	
		Merumuskan persamaan momentum suatu benda				18	1	
		Menentukan besar impuls suatu benda	11	15			2	
		Menentukan gaya yang bekerja pada benda dengan persamaan hubungan momentum dan impuls	12				1	
		Menyimpulkan konsep momentum dan impuls			10, 17		2	
		Menerapkan hukum kekekalan momentum dalam persoalan fisika			16		1	
		Menganalisis hukum kekekalan momentum dan tumbukan dalam		14			1	
5	Hukum kekekalan momentum dan tumbukan							

No	Sub materi	Indikator	Jenjang kognitif				Jumlah soal	
			Nomor Butir					
			C3	C4	C5	C6		
		kehidupan sehari-hari						
		Menganalisis konsep tumbukan dan koefisien restitusi		19			1	
		Mengkategorikan tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian, dan tumbukan tidak lenting dalam kehidupan sehari-hari				20	1	
			Jumlah soal				20	



Lampiran 05. Soal Tes Keterampilan Metakognitif Yang Digunakan

Satuan Pendidikan : SMA

Materi Pelajaran : Fisika

Materi : Usaha & Energi, Momentum & Impuls

Alokasi Waktu : 120 menit

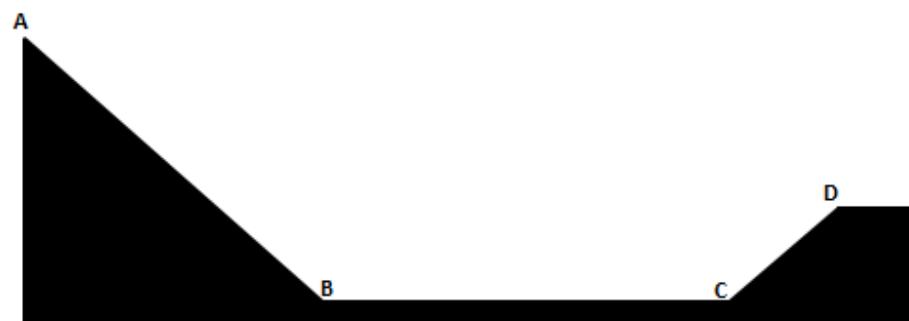
Jumlah Soal : 20 butir

Petunjuk Pengerjaan Soal

- 1) Soal dijawab dengan cara **tulis tangan di kertas**, lalu dikumpulkan melalui **link google form berupa file pdf**.
- 2) Waktu penggerjaan tes adalah **120 menit**
- 3) Diperkenankan menggunakan **kalkulator** jika diperlukan.
- 4) Tes dapat dikerjakan dari soal yang dianggap **paling mudah** (boleh diacak).
- 5) Kerjakan soal secara mandiri

Kerjakan Soal Berikut dengan Benar

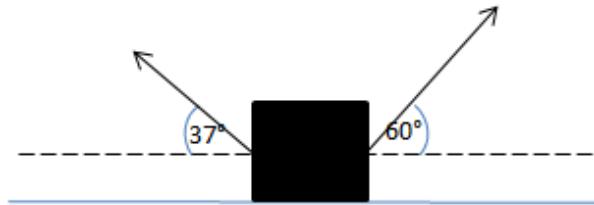
1. Pada jam pelajaran kedua, Pak Herdi memiliki jam mengajar di kelas X MIPA 2. Agar sampai tepat waktu di kelas, Pak Herdi harus menempuh jalan A sampai D seperti yang ditunjukkan pada gambar.



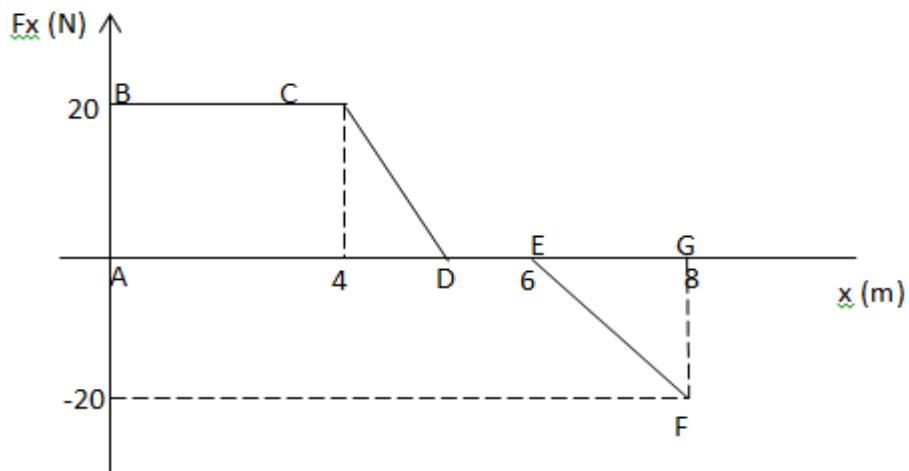
Pada jalan manakah gaya berat pak herdi melakukan usaha? Jelaskan.

2. Indah dan Yayang menarik sebuah balok es yang terletak pada lantai seperti yang diperlihatkan pada gambar. Masing-masing menarik peti dengan gaya sebesar 10 N

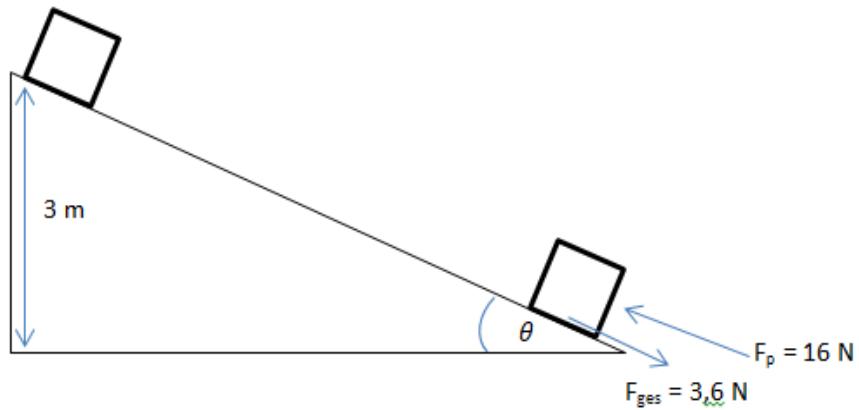
dan 24 N. Jika usaha yang dikerjakan pada peti adalah 12 J. Analisislah besar dan arah perpindahan balok es tersebut.



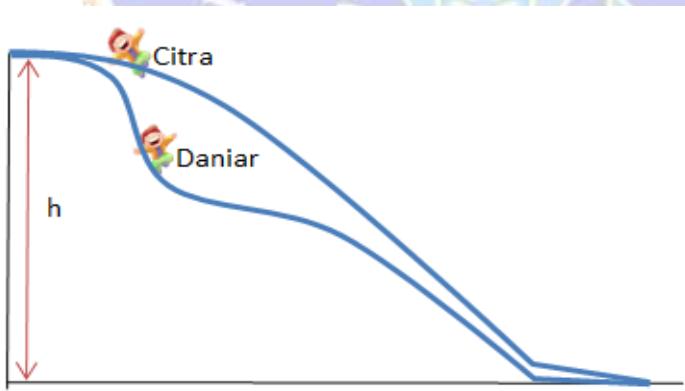
3. Sebuah bola bowling tergeletak diatas bidang datar dalam keadaan diam, kemudian menggelinding dalam lintasan lurus yang disebabkan oleh gaya yang besarnya berubah-ubah terhadap posisi bola (seperti yang terlihat pada gambar). Berapakah total usaha yang dilakukan gaya pada bola bowling hingga berpindah sejauh 8 m?



4. Perhatikan gambar dibawah. Yoni mendorong sebuah balok yang bermassa 1500 gram ke atas sebuah bidang miring kasar dengan gaya konstan sebesar 16 N. Balok tersebut berpindah sejauh 5 meter pada bidang miring. Jika gaya gesek yang bekerja saat balok dipindahkan sebesar 3,6 N dan percepatan gravitasi 10 m/s^2 , analisislah usaha total yang dilakukan balok!



5. Citra dan Daniah masing-masing meluncur dari dua seluncuran air yang berbeda di sebuah kolam seperti pada gambar. Kedua seluncuran tersebut memiliki tinggi yang sama. Apabila Citra dan Daniah meluncur dari keadaan diam dan waktu yang sama, peluncur manakah yang lebih dulu mencapai dasar seluncuran? (asumsikan tidak ada gesekan).



6. Sebuah kelereng bermassa 200 gram dilempar vertikal ke atas menggunakan katapel dengan kecepatan 20 m/s pada ketinggian 2 meter. Jika gesekan udara diabaikan dan besar percepatan gravitasi sebesar $9,8 \text{ m/s}^2$, tentukan usaha yang dilakukan kelereng untuk mencapai titik tertinggi.
7. Jika usaha yang diperlukan untuk mempercepat sebuah mobil bermassa m dari keadaan diam sampai kelajuan v adalah W Joule, maka usaha yang diperlukan untuk mempercepat mobil tersebut dari kelajuan v sampai kelajuan $2v$ adalah
8. Pada saat mengajar materi usaha dan energi, seorang guru fisika mendemonstrasikan sebuah percobaan, dimana ia menarik sebuah bola bowling yang digantung kokoh

pada langit-langit laboratorium. Kemudian guru tersebut berdiri di depan dinding samping ruang laboratorium dengan posisi bola didepan dagunya. Agar tidak mengalami cedera guru tersebut harus melepaskan bola, namun tidak dengan cara mendorongnya. Mengapa demikian ? jelaskan.



9. Di sebuah pertunjukkan sirkus, Yudik melompat vertikal ke atas dari puncak panggung dengan laju 6,0 m/s. Jika massa Yudik adalah 68 kg, analisislah kecepatan terjun Yudik pada saat mendarat di sebuah trampolin yang berada 3,2 meter dibawah ?
10. Dua buah peluru ditembakkan pada sebuah papan dengan kecepatan yang sama. Diketahui kedua peluru tersebut berjenis timah dan karet. Berdasarkan konsep momentum dan impuls a) Manakah peluru yang memiliki daya dorong yang lebih besar ketika ditembakkan?. b) Peluru manakah yang memiliki daya rusak lebih besar pada papan? Jelaskan.
11. Manis menjatuhkan bola bekel yang bermassa 500 gram dari ketinggian 5 m. Saat menumbuk lantai, bola bekel tersebut memantul dengan kecepatan 2,5 m/s. Tentukan besar impuls bola bekel tersebut.
12. Pada festival olahraga sekolah, tim sepak bola kelas X MIPA 1 berpartisipasi dalam pertandingan final memperebutkan juara 1 melawan tim kelas X IPS 2. Andre yang merupakan perwakilan pemain dari tim X MIPA 1 mendapat satu kesempatan untuk melakukan tendangan penalti. Andre menendang bola bermassa 500 gram yang mulanya diam dengan gaya **F**, sehingga bola melaju dengan kecepatan 12 m/s. Jika

kaki Andre menyentuh bola selama 0,4 detik. Tentukanlah besar gaya \mathbf{F} yang bekerja pada bola.

13. Sebuah *pick up* bermassa 2,0 ton bergerak dengan kelajuan 30 m/s ke arah timur, dari arah selatan sebuah mobil sedan bermassa 1,5 ton bergerak ke arah utara dengan kelajuan 20 m/s. Tentukan momentum dan resultan momentum *pick up* dan mobil sedan tersebut.
14. Sebuah bola yang memiliki massa 1,0 kg bergerak dengan laju 14 m/s bertumbukan lurus dengan bola yang memiliki massa 3,0 kg yang bergerak dari arah berlawanan dengan laju 18 m/s. Jika tumbukan yang terjadi adalah lenting sempurna, maka tentukan kecepatan kedua bola tersebut setelah tumbukan.
15. Dibawah ini merupakan tabel pengamatan bola dengan massa yang bervariasi dan waktu yang berbeda.

Jenis Bola	Massa (Kg)	Percepatan (m/s^2)	Waktu (s)
A	1,5	5	8
B	1	4	6
C	0,8	3	9
D	0,5	2	7

Dari tabel tersebut jelaskan bola mana yang memiliki impuls paling besar.

16. Arya mengendarai sebuah mobil yang bermassa 1 ton. Ditengah perjalanan ia menabrak suatu kontainer yang terdapat di pinggir jalan. Setelah tabrakan terjadi, mobil Arya dan kontainer tersebut melaju dengan kelajuan 25 km/jam. Polisi yang menyaksikan kejadian tersebut menghampiri Arya dan mengecek apakah Arya mengendarai mobil dengan kecepatan yang melebihi batas dari yang ditentukan untuk menentukan pelanggaran yang dilakukan. Arya bersikeras bahwa sebelum tabrakan ia mengendarai mobilnya dengan kecepatan yang tidak lebih dari batas ditentukan yaitu 80 km/jam. Jika massa kontainer adalah 3 ton, berdasarkan hukum kekekalan momentum analisislah kebenaran pernyataan Arya untuk membantu polisi mengetahui pelanggaran lalu lintas yang dilakukan.
17. Widi memajang sebuah lukisan yang baru ia beli di dinding kamarnya dengan menggunakan paku dan palu besi. Saat memajang lukisan, perhatian Widi kemudian teralihkan pada palu yang ia gunakan untuk menumbuk paku. Ia berpikir bahwa palu

terbuat dari bahan logam yang bersifat keras agar memudahkan paku menancap di dinding. Berdasarkan konsep momentum dan impuls, analisislah apakah pernyataan Widi benar? Bantulah Widi untuk mempertimbangkan pernyataan tersebut.

18. Pada suatu permainan engklek, Harmoni melempar gacu bermassa m gram dengan kecepatan $\frac{1}{2} v$, disusul oleh Herlinda yang melempar gacu bermassa $1/2$ kali gacu Harmoni dengan kelajuan v . Buatlah persamaan matematis momentum kedua gacu yang dilempar dan jelaskan persamaan momentum yang diperoleh.



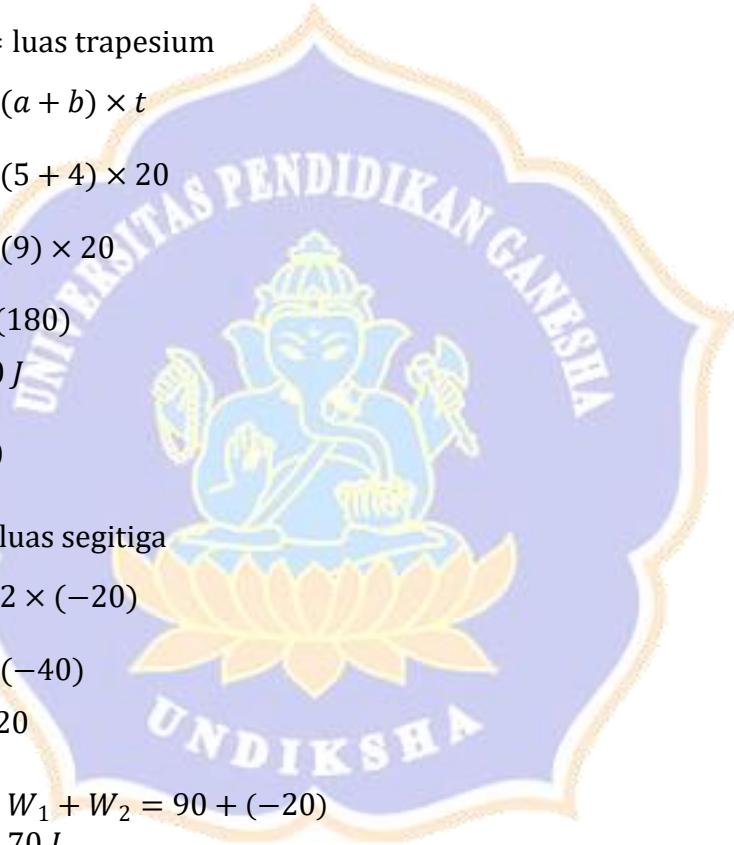
19. Saat perjalanan pulang latihan, Risal membawa sebuah bola basket dengan kedua tangannya. Saat hendak menyebrang, bola basket tersebut tidak sengaja terlepas dari tangannya pada ketinggian 100 cm kemudian memantul di jalan raya. Pada pantulan pertama oleh aspal jalan, Risal memperkirakan ketinggian maksimum yang dicapai bola sebesar 60 cm. Tentukanlah ketinggian maksimum yang dicapai bola pada pantulan ketiga.

20. Perhatikan rentetan peristiwa berikut ini.
- Pemukul menumbuk bola kasti yang datang kearahnya
 - Peluru yang menumbuk balok pada ayunan balistik
 - Panah yang dilemparkan ke papan bidik kemudian menancap pada papan
 - Bola *billiard* merah yang menumbuk bola *billiard* putih yang diam, setelah tumbukan bola *billiard* putih bergerak sedangkan bola *billiard* merah diam.
 - Seorang nelayan yang melompat dari perahu

Kategorikanlah peristiwa-peristiwa diatas menjadi peristiwa tumbukan lenging sempurna, tumbukan lenging sebagian, dan peristiwa tak lenging. Jelaskan bagaimana cara untuk mengkategorikannya.

Lampiran 06. Pembahasan Tes Keterampilan Metakognitif yang Digunakan

No Soal	Pembahasan
1	<p>Diketahui :</p> <p>Terdapat tiga jalan yang ditempuh oleh Pak Herdi :</p> <p>Jalan Menurun A-B</p> <p>Jalan Mendatar B-C</p> <p>Jalan Menanjak C-D</p> <p>Ditanya : Pada jalan manakah gaya berat Pak Herdi melakukan usaha...</p> <p>Jawaban</p> <p>Berdasarkan konsep dan syarat usaha, gaya berat melakukan usaha terhadap diri Pak Herdi saat beliau menempuh jalan AB dan CD. Hal ini dikarenakan saat berjalan menurun atau menanjak gaya berat Pak Herdi membentuk sudut tertentu terhadap bidang jalan. Pada bidang miring, gaya yang melakukan usaha adalah gaya yang searah dengan arah gerak yaitu komponen gaya berat dalam arah x. Berbeda dengan saat menempuh jalan BC, gaya berat yang bekerja pada diri Pak Herdi sama dengan gaya normal sehingga gaya berat tegak lurus terhadap perpindahan. Maka saat berjalan horizontal gaya berat tidak melakukan usaha.</p> <p>Jadi Pak Herdi melakukan usaha saat melewati jalan AB dan CD.</p>
2	<p>Diketahui :</p> $F_1 = 10 \text{ N}$ $F_2 = 24 \text{ N}$ $W = 12 \text{ J}$ <p>Ditanya :</p> <p>Besar dan arah perpindahan balok es tersebut.</p> <p>Jawaban</p> $W = \Delta F \times s$ $12 = (-10\cos37^\circ + 24\cos60) \times s$ $12 = (-10(0,8) + 24(0,5)) \times s$ $12 = (-8 + 12) \times s$ $12 = 4 \times s$ $\frac{12}{4} = s$ $3 \text{ m} = s$

No Soal	Pembahasan
	<p>Karna perpindahan bernilai positif maka arah perpindahan balok es adalah ke kanan.</p> <p>Jadi dapat disimpulkan besar dan arah perpindahan balok tersebut adalah 3 meter ke arah kanan.</p>
3	<p>Diketahui : $s = 8 \text{ m}$</p> <p>Ditanya : Total usaha yang dilakukan gaya pada bola bowling hingga berpindah sejauh 8 m</p> <p>Jawaban</p> $W_{ABCD} = \text{luas trapesium}$ $W_1 = \frac{1}{2} (a + b) \times t$ $W_1 = \frac{1}{2} (5 + 4) \times 20$ $W_1 = \frac{1}{2} (9) \times 20$ $W_1 = \frac{1}{2} (180)$ $W_1 = 90 \text{ J}$ $W_{DE} = 0$ $W_{EFG} = \text{luas segitiga}$ $W_2 = \frac{1}{2} 2 \times (-20)$ $W_2 = \frac{1}{2} (-40)$ $W_2 = -20$ $W_{total} = W_1 + W_2 = 90 + (-20)$ $W_{total} = 70 \text{ J}$ <p>Jadi total usaha yang dilakukan gaya pada bola bowling hingga berpindah sejauh 8 m adalah 70 J</p> 
4	<p>Diketahui :</p> $m_b = 1500 \text{ gram} = 1,5 \text{ kg}$ $F_p = 16 \text{ N}$ $F_{ges} = 3,6 \text{ N}$ $\Delta x = 5 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$

No Soal	Pembahasan
	<p>$h = 3 \text{ m}$</p> <p>Ditanya : Usaha total yang dilakukan balok</p> <p>Jawaban</p> <p>Jika kita uraikan gaya yang bekerja pada balok, terdapat 4 gaya yang bekerja pada balok yaitu gaya dorong, gaya gesek, gaya berat dan gaya normal.</p> <p>If we pay attention to the inclined plane, it forms a right-angled triangle. If we consider the vertical height h and the hypotenuse 5 m, then:</p> $\sin \theta = \frac{de}{mi} = \frac{3}{5} = 0,6$ <p>Then the work done by each force is:</p> <ul style="list-style-type: none"> Work done by weight $W_{mg} = F \cos \theta \Delta x = (mg) \Delta x \cos(90^\circ + \theta)$ Work done by normal force $W_N = N \cos \theta \Delta x$ Work done by friction $W_{fges} = F_{ges} \cos \theta \Delta x$ Work done by pushing force $W_{fp} = F_p \cos \theta \Delta x$ <p>Given values:</p> <ul style="list-style-type: none"> $F_p = 16 \text{ N}$ $F_{ges} = 3,6 \text{ N}$ $\theta = \arcsin(0,6) = 37^\circ$ $\Delta x = 5 \text{ m}$ $m = 1,5 \text{ kg}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ <p>Calculations:</p> $W_{mg} = (1,5)(10)(5)(-0,6) = -45 \text{ J}$ $W_N = 0$ $W_{fges} = 3,6(-1)(5) = -18 \text{ J}$ $W_{fp} = 16(\cos 37^\circ)(5) = 128 \text{ J}$

No Soal	Pembahasan
	$W_{fp} = 16(1)(5)$ $W_{fp} = 80 \text{ J}$ <p>Sehingga usaha total yang dilakukan balok adalah</p> $W_{total} = W_{mg} + W_N + W_{Fges} + W_{fp}$ $W_{total} = -45 + 0 - 18 + 80$ $W_{total} = 17 \text{ J}$ <p>jadi usaha total yang dilakukan balok adalah 17 J</p>
5	<p>Diketahui : Citra dan Dianiar meluncur mulai dari keadaan diam dengan waktu yang sama pada seluncuran yang berbeda</p> <p>Ditanya : Peluncur manakah yang mencapai dasar terlebih dahulu ?</p> <p>Jawaban</p> <p>Konsep : Pada saat meluncur, energi potensial masing-masing peluncur sebesar mgh berubah menjadi energi kinetik. Sehingga laju v di dasar seluncuran adalah $\frac{1}{2}mv^2 = mgh$. Pada persamaan ini, massa akan saling meniadakan, sehingga laju tidak bergantung pada massa peseluncur. Karena kedua seluncuran memiliki ketinggian yang sama, maka mereka akan berhenti pada laju yang sama.</p> <p>Pada gambar, Dianiar berada pada ketinggian yang lebih rendah daripada Citra sepanjang lintasan. Oleh karenanya, saat meluncur Dianiar merubah energi potensialnya menjadi energi kinetik lebih awal dibandingkan Citra. Hal ini mengakibatkan Dianiar akan meluncur lebih cepat sepanjang lintasan kecuali pada tempat di mana Citra akhirnya mencapai laju yang sama. Karena Dianiar meluncur lebih cepat, dan jarak kurang lebih sama maka ia akan lebih dulu sampai di dasar.</p> <p>Jadi Dianiar akan sampai di dasar terlebih dahulu dibandingkan Citra</p>
6	<p>Diketahui :</p> $h_1 = 2 \text{ m}$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ $m = 200 \text{ gram} = 0,2 \text{ kg}$ $v_0 = 20 \text{ m/s}$ <p>Ditanya : Usaha yang dilakukan kelereng untuk mencapai titik tertinggi...</p> <p>Jawaban</p> <p>Ketika di lempar, kelereng mengalami gerak vertikal ke atas sehingga untuk menentukan usaha yang dilakukan kelereng untuk mencapai titik tertinggi, kita perlu mencari waktu dan ketinggian maksimum yang</p>

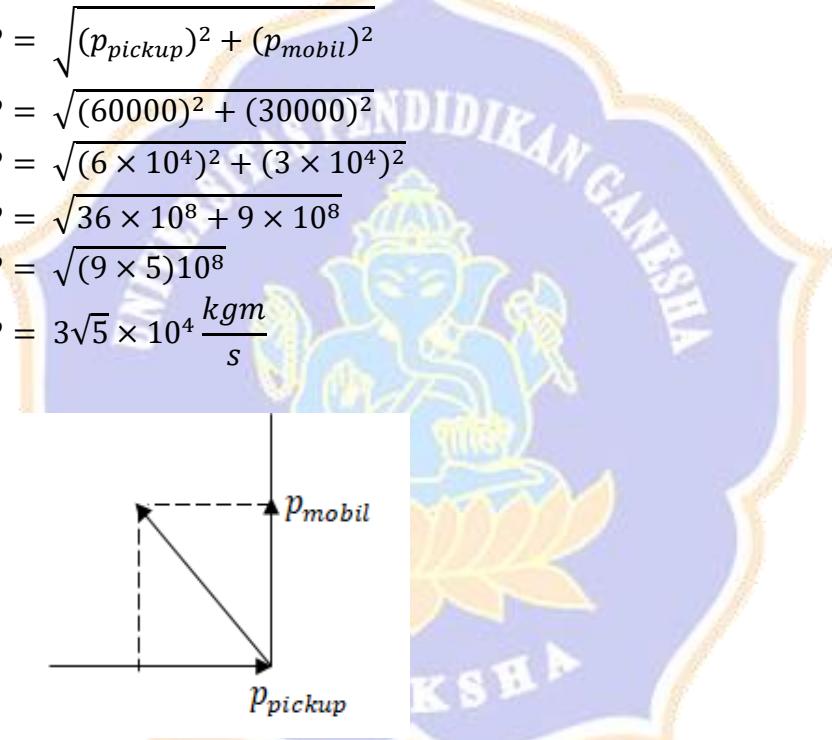
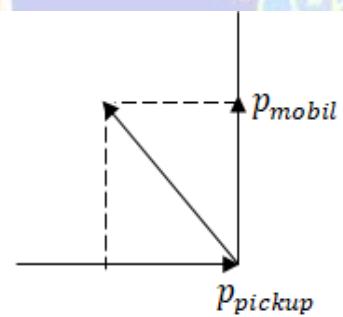
No Soal	Pembahasan
	<p>dicapai kelereng terlebih dahulu.</p> <p>Waktu maksimum kelereng untuk mencapai titik tertinggi</p> $v_t = v_0 - gt$ $0 = 20 - 9,8t$ $9,8t = 20$ $t = 2,04 \text{ s}$ <p>Ketinggian maksimum</p> $h_{maks} = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$ $h_{maks} = 20(2,04) - \frac{1}{2}(9,8)(2,04)^2$ $h_{maks} = 40,8 - 20,39$ $h_{maks} = 40,8 - 20,39$ $h_{maks} = 20,4$ <p>Maka usaha yang dilakukan kelereng untuk mencapai titik tertinggi adalah</p> $W = \Delta Ep$ $W = mg(h_2 - h_1)$ $W = (0,2)(9,8)(20,4 - 2)$ $W = 36,064 \text{ J}$ $W = 36 \text{ J}$ <p>Jadi usaha yang dilakukan kelereng untuk mencapai titik tertinggi adalah sebesar 36 J</p>
7	<p>Diketahui :</p> $v_1 = v$ $v_2 = 2v$ <p>Ditanya : Usaha yang diperlukan untuk mempercepat mobil tersebut dari kelajuan v sampai kelajuan $2v$ adalah</p> <p>Jawaban</p> <p>Hubungan usaha dengan kecepatan</p> $W = \Delta EK$ $W = \frac{1}{2} m(v_2 - v_1)^2$ <p>Pada keadaan pertama</p> $W_1 = \frac{1}{2} m(v - 0)^2$ $W_1 = \frac{1}{2} mv^2$

No Soal	Pembahasan
	<p>Pada keadaan kedua</p> $W_2 = \frac{1}{2}m(2v - 0)^2$ $W_2 = \frac{1}{2}m(4v^2)$ <p>Maka perbandingan keadaan kedua dan keadaan pertama yaitu</p> $\frac{W_2}{W_1} = \frac{\frac{1}{2}m(4v^2)}{\frac{1}{2}mv^2}$ $\frac{W_2}{W_1} = \frac{4v^2}{v^2}$ $\frac{W_2}{W_1} = \frac{4}{1}$ $W_2 = 4W_1$ <p>Jadi usaha yang diperlukan untuk mempercepat mobil tersebut dari kelajuan v sampai kelajuan $2v$ adalah $W_2 = 4W_1$</p>
8	<p>Diketahui :</p> <p>Seorang guru fisika melakukan percobaan dengan menarik bola bowling yang tergantung ke dagunya kemudian melepaskan bola tersebut tanpa mendorongnya</p> <p>Ditanya : Mengapa untuk menghindari cedera guru tersebut harus melepaskan bola namun tidak mendorongnya ?</p> <p>Jawaban</p> <p>Berdasarkan konsep energi, jika guru tersebut melepaskan bola tanpa mendorongnya, maka bola bowling tersebut akan kembali ke ketinggian yang sama persis (kecuali ada gaya non konservatif) dan hampir akan menyentuh dagu guru ketika bola itu berhenti. Namun jika guru tersebut mendorong bola dan memberikan energi kinetik yang besar maka total energi akan semakin besar pula, bola kemudian akan berayun ke titik yang lebih tinggi sebelum berhenti sehingga besar kemungkinannya bola tersebut akan menghantam wajah guru dan memberikan cidera.</p> <p>Jadi guru harus melepaskan bola tanpa mendorongnya agar bola kembali ke ketinggian yang sama sebelum dilepaskan untuk menghindari bola menghantam wajah guru.</p>
9	<p>Diketahui :</p> $m = 68 \text{ kg}$

No Soal	Pembahasan
	<p> $v_1 = 6,0 \text{ m/s}$ $h_2 = 3,2 \text{ m}$ $h_1 = 0 \text{ m}$ </p> <p>Ditanya :</p> <p>Seberapa cepat Yudik terjun pada saat mendarat di sebuah trampolin yang berada 3,2 meter dibawah ?</p> <p>Jawaban</p> <p>Berdasarkan hukum kekekalan energi mekanik</p> $E_1 = E_2$ $mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2$ $mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = 0 + \frac{1}{2}mv_2^2$ $v_2^2 = \pm v_1^2 + 2gh_1$ $v_2 = \pm \sqrt{v_1^2 + 2gh_1}$ $v_2 = \pm \sqrt{(6,0 \text{ m/s})^2 + 2(10 \frac{\text{m}^2}{\text{s}})(3,2 \text{ m})}$ $v_2 = \pm \sqrt{36 + 64}$ $v_2 = \pm \sqrt{100}$ $v_2 = \pm 10 \text{ m/s}$ $v_2 = 10 \text{ m/s}$ <p>Jadi kecepatan Yudik terjun pada saat mendarat di sebuah trampolin yang berada 3,2 meter dibawah adalah sebesar 10 m/s.</p>
10	<p>Diketahui : dua buah peluru (timah dan karet) ditembakkan dengan kecepatan yang sama</p> <p>Ditanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> Peluru manakah yang memiliki daya dorong yang lebih besar Peluru manakah yang memiliki daya rusak lebih besar <p>Jawaban</p> <p>Berdasarkan konsep momentum dan impuls, peluru yang memiliki kekuatan dorong lebih besar adalah peluru karet. Hal ini dikarenakan peluru timah ketika ditembakkan akan masuk ke dalam papan. Impuls yang diberikan peluru timah sama dengan momentumnya yaitu mv. Sedangkan setelah ditembakkan peluru karet akan menumbuk papan dan terpental dengan kecepatan $-v$ (berlawanan arah dari arah tembakan).</p>

No Soal	Pembahasan
	<p>Sehingga impuls yang diberikan peluru karet pada papan adalah $mv - (-mv) = m(v + v)$. karena impuls yang diberikan peluru karet lebih besar daripada peluru timah, maka daya dorong peluru karet lebih besar pula. Peluru yang memiliki daya rusak lebih besar adalah peluru timah. Hal ini dikarenakan saat ditembakkan, peluru timah memberikan seluruh energi kinetiknya untuk papan. Energi kinetik ini kemudian diubah menjadi energi panas, sehingga dapat merusak papan. Sedangkan untuk peluru karet, energinya dibawa kembali setelah bertumbukan dengan papan. Sehingga energi yang diterima papan akan sangat kecil dan kerusakan yang dialami papan sangat kecil.</p> <p>Jadi peluru yang memiliki daya dorong yang lebih besar adalah peluru karet sedangkan peluru yang memiliki daya rusak yang lebih besar adalah peluru timah</p>
11	<p>Dik : $m_b = 500 \text{ gr}$ $h = 5 \text{ m}$ $v' = 2,5 \text{ m/s}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$</p> <p>Dit : I</p> <p>Jawaban</p> <p>Saat dijatuhkan kebawah, bola bekel mengalami gerak jatuh bebas (GJB) sehingga bola bekel tidak memiliki kecepatan awal, $v_0 = 0$ sehingga</p> $v_t^2 = v_0^2 + 2gh$ $v_t^2 = 2gh$ $v_t = \sqrt{2gh}$ <p>Maka kecepatan bola bekel saat menumbuk lantai adalah</p> $v = \sqrt{2gh}$ $v = \sqrt{2(10)(5)}$ $v = 10 \text{ m/s}$ <p>Berdasarkan hubungan momentum dan impuls</p> $I = \Delta p$ $I = m(v' - v)$ <p>Jika kecepatan bola bekel saat menumbuk lantai (arahnya kebawah) dinyatakan dengan $+v'$, sedangkan setelah bola bekel menumbuk lantai arahnya keatas dinyatakan dengan $-v$</p> $I = 0,5(-2,5 - 10)$ tanda negatif disini hanya menunjukkan arah $I = 0,5(-2,5 - 10)$

No Soal	Pembahasan
	$I = 0,5(-7,5)$ $I = -3,75 \text{ Ns}$ Tanda (-) menyatakan arah, sehingga besar impulsnya adalah $3,75 \text{ Ns}$ Jadi besar impuls bola bekel adalah $3,75 \text{ Ns}$
12	<p>Diketahui :</p> $m = 500 \text{ gram} = 0,5 \text{ kg}$ $v_t = 12 \text{ m/s}$ $t = 0,4 \text{ s}$ <p>Ditanya : F.....</p> <p>Jawaban</p> <p>Menentukan besar perubahan momentum</p> $\Delta p = p_t - p_0$ $\Delta p = mv_t - mv_o$ $\Delta p = m(v_t - v_o)$ $\Delta p = 0,5(12 - 0)$ $\Delta p = 6 \text{ kgm/s}$ <p>Menentukan besar gaya yang bekerja pada bola. Dengan menggunakan hubungan momentum dan impuls</p> $I = \Delta p$ $F \cdot \Delta t = \Delta p$ $F = \Delta p / \Delta t$ $F = \frac{6}{0,4}$ $F = 15 \text{ N}$ <p>Jadi besar gaya F yang bekerja pada bola adalah 15 N</p>
13	<p>Diketahui :</p> $m_{pickup} = 2,0 \text{ ton} = 2000 \text{ kg}$ $m_{mobil} = 1,5 \text{ ton} = 1500 \text{ kg}$ $v_{pickup} = 30 \text{ m/s}$ $v_{mobil} = 20 \text{ m/s}$ <p>Ditanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> $-p_{pickup}$ dan p_{mobil} <i>resultan momentum</i> <p>Jawaban</p> <p>Menentukan momentum masing-masing kendaraan</p> $p_{pickup} = m_{pickup} \times v_{pickup}$

No Soal	Pembahasan
	$p_{pickup} = 2000 \times 30$ $p_{pickup} = 60000 \text{ kg m/s}$ $p_{mobil} = m_{mobil} \times v_{mobil}$ $p_{mobil} = 1500 \times 20$ $p_{mobil} = 30000 \text{ kg } \frac{m}{s}$ Menentukan besar resultan <i>pick up</i> dan mobil sedan Karena <i>pick up</i> dan mobil saling tegak lurus, maka $P = \sqrt{(p_{pickup})^2 + (p_{mobil})^2}$ $P = \sqrt{(60000)^2 + (30000)^2}$ $P = \sqrt{(6 \times 10^4)^2 + (3 \times 10^4)^2}$ $P = \sqrt{36 \times 10^8 + 9 \times 10^8}$ $P = \sqrt{(9 \times 5)10^8}$ $P = 3\sqrt{5} \times 10^4 \frac{\text{kgm}}{\text{s}}$  <p style="text-align: center;">  </p> <p>Jadi momentum mobil dan <i>pick up</i> adalah $30000 \text{ kg } \frac{m}{s}$ dan 60000 kg m/s sedangkan resultan momentumnya adalah $3\sqrt{5} \times 10^4 \frac{\text{kgm}}{\text{s}}$</p>
14	Diketahui : $m_1 = 1,0 \text{ kg}$ $v_1 = 14 \text{ m/s}$ $m_2 = 3,0 \text{ kg}$ $v_2 = -18 \text{ m/s}$ Ditanya : Kecepatan kedua bola tersebut setelah tumbukan jika terjadi

No Soal	Pembahasan												
	<p>tumbukan lenting sempurna</p> <p>Jawaban</p> <p>Menurut hukum kekekalan momentum, maka</p> $m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$ $1,0 \times 14 + 3,0 \times (-18) = v'_1 + 3,0 v'_2$ $14 - 54 = v'_1 + 3,0 v'_2$ $-40 = v'_1 + 3,0 v'_2$ $v'_1 = -3,0 v'_2 - 40$ <p>Karna tumbukan yang terjadi adalah tumbukan lenting sempurna, maka $e = 1$</p> $e = -\left(\frac{v'_1 - v'_2}{v_1 - v_2}\right)$ $e = -\left(\frac{(-3,0 v'_2 - 40) - v'_2}{14 - (-18)}\right)$ $e = -\left(\frac{-3,0 v'_2 - v'_2 - 40}{32}\right)$ $e = -\left(\frac{-4,0 v'_2 - 40}{32}\right)$ $32 = 2,0 v'_2 + 40$ $32 - 40 = 2,0 v'_2$ $-8 = 2,0 v'_2$ $v'_2 = -4 \text{ m/s}$ <p>Karna $v'_2 = -4 \text{ m/s}$ maka, nilai v'_1 :</p> $v'_1 = -3,0 v'_2 - 40$ $v'_1 = -3,0(-4) - 40$ $v'_1 = 12 - 40$ $v'_1 = -28 \text{ m/s}$ <p>Jadi kecepatan kedua bola tersebut setelah tumbukan jika terjadi tumbukan lenting sempurna adalah -28 m/s dan -4 m/s.</p>												
15	<p>Diketahui :</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>Jenis Bola</th> <th>Massa (Kg)</th> <th>Percepatan (m/s^2)</th> <th>Waktu (s)</th> </tr> <tr> <td>A</td> <td>1,5</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> </table>	Jenis Bola	Massa (Kg)	Percepatan (m/s^2)	Waktu (s)	A	1,5	5	8	B	1	4	6
Jenis Bola	Massa (Kg)	Percepatan (m/s^2)	Waktu (s)										
A	1,5	5	8										
B	1	4	6										

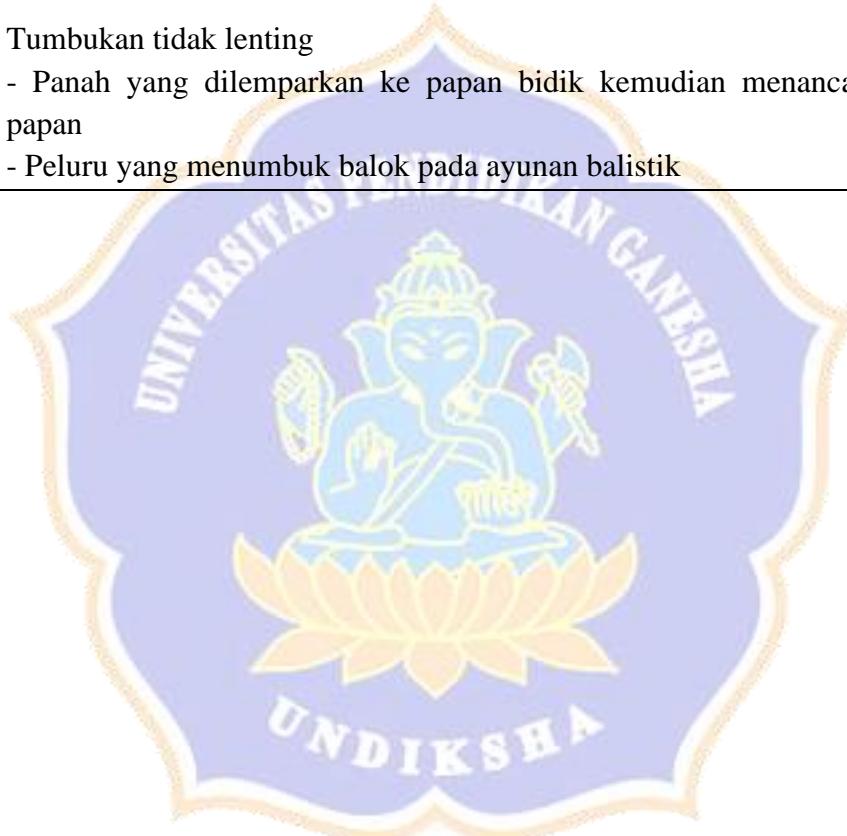
No Soal	Pembahasan																													
		C D	0,8 0,5	3 2	9 7																									
	Ditanya : Jelaskan bola mana yang memiliki impuls paling besar																													
	<p>Jawaban</p> <p>Semakin besar massa dan semakin besar perubahan waktu, maka impuls akan semakin besar. Dari perhitungan diperoleh impuls yang paling besar adalah bola A yaitu 60 Ns. Besar gaya dapat dicari dengan mengalikan massa dengan percepatan benda.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bola</th><th>Massa (Kg)</th><th>Percepatan (m/s²)</th><th>Waktu (s)</th><th>Impuls (Ns)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td><td>1,5</td><td>5</td><td>8</td><td>60</td></tr> <tr> <td>B</td><td>1</td><td>4</td><td>6</td><td>24</td></tr> <tr> <td>C</td><td>0,8</td><td>3</td><td>9</td><td>14,4</td></tr> <tr> <td>D</td><td>0,5</td><td>2</td><td>7</td><td>7</td></tr> </tbody> </table>					Bola	Massa (Kg)	Percepatan (m/s ²)	Waktu (s)	Impuls (Ns)	A	1,5	5	8	60	B	1	4	6	24	C	0,8	3	9	14,4	D	0,5	2	7	7
Bola	Massa (Kg)	Percepatan (m/s ²)	Waktu (s)	Impuls (Ns)																										
A	1,5	5	8	60																										
B	1	4	6	24																										
C	0,8	3	9	14,4																										
D	0,5	2	7	7																										
	Jadi bola yang memiliki impuls paling besar adalah Bola A																													
16	<p>Diketahui :</p> $m_{kon}(\text{massa kontainer}) = 3 \text{ ton} = 3000 \text{ kg}$ $m_{mob}(\text{massa mobil}) = 1 \text{ ton} = 1000 \text{ kg}$ $v'_{mobil-kontainer} = 25 \text{ km/jam}$ (kecepatan mobil dan kontainer setelah tumbukan) $v_{mob} = 80 \text{ km/jam}$																													
	Ditanya : Analisislah kebenaran argument pengemudi																													
	<p>Jawaban</p> <p>Kebenaran argument Arya dapat diketahui bila kecepatan pengemudi sebenarnya juga diketahui. Maka dari itu dengan menerapkan hukum kekekalan momentum :</p> $p_{sebelum} = p_{akhir}$ $p_{mob} + p_{kon} = p_{akhir}$ $m_{mob} \times v_{mob} + m_{kon} \times v_{kon} = (m_{mob} + m_{kon})v'_{mobil-kontainer}$ $1000 \times v_{mob} + 3000 \times 0 = (1000 + 3000)25$ $1000 \times v_{mob} = (4000)25$ $1000 \times v_{mob} = 100000$ $v_{mob} = 100 \text{ km/jam}$																													

No Soal	Pembahasan
	Karena kecepatan mobil yang sebenarnya adalah 100 km/jam, maka argument Arya yang menyatakan bahwa sebelum tabrakan mobilnya melaju dengan kecepatan 80 km/jam adalah salah. Kecepatan mobil Arya yang sebenarnya melebihi batas maksimal kecepatan yang ditentukan. Jadi argument yang diutarakan Arya pada polisi tidak benar.
17	<p>Diketahui : Widi berargumen bahwa palu terbuat dari bahan logam yang keras agar memudahkan paku menancap di dinding</p> <p>Ditanya : Apakah pernyataan Widi benar? Bantulah Widi untuk mempertimbangkan pernyataan tersebut.</p> <p>Jawaban</p> <p>Peristiwa tersebut erat kaitannya dengan konsep impuls, yang mana impuls merupakan hasil kali gaya impulsif rata-rata dengan selang waktu singkat selama gaya impulsif bekerja, yang dinyatakan dengan</p> $I = F \times \Delta t$ <p>Dari persamaan tersebut dapat diketahui bahwa semakin kecil waktu sentuh maka semakin besar gaya yang diterima, begitu juga sebaliknya. Untuk mempermudah paku menancap di dinding yaitu dengan memperbesar gaya dengan mempersingkat waktu, yaitu dengan membuat palu berbahan dengan sifat keras. Jadi, pernyataan Widi benar, palu dibuat dari bahan bersifat keras untuk mempersingkat selang waktu kontak palu dengan paku.</p>
18	<p>Diketahui :</p> $m_1 = m \text{ (massa gacu Harmoni)}$ $v_1 = \frac{1}{2}v \text{ (kecepatan gacu Harmoni)}$ $m_2 = 1/2m \text{ (gacu Herlinda)}$ $v_2 = v \text{ (kecepatan gacu Herlinda)}$ <p>Ditanya : persamaan matematis momentum kedua gacu yang dilempar, jelaskan hasil persamaan momentum yang kalian peroleh.</p> <p>Jawaban</p> <p>Momentum adalah besaran yang merepresentasikan keadaan gerak benda. secara matematis momentum dinyatakan sebagai hasil kali antara massa dan kecepatan.</p> $p = m \times v$ <p>Berdasarkan persamaan tersebut, momentum dipengaruhi oleh massa dan kecepatan benda. Semakin besar massa dan kecepatan benda maka momentum akan semakin besar dan sebaliknya. Sehingga momentum</p>

No Soal	Pembahasan
	<p>gacu Harmoni yang memiliki massa m dan kecepatan $\frac{1}{2} v$ dapat dinyatakan dengan</p> $p_1 = m_1 \times v_1$ $p_1 = m \times \frac{1}{2} v$ $p_1 = 0,5 mv$ <p>Sedangkan momentum gacu Herlinda yang memiliki massa $\frac{1}{2} m$ dan kecepatan v adalah</p> $p_2 = m_2 \times v_2$ $p_2 = \frac{1}{2} m \times v$ $p_2 = 0,5 mv$ <p>Momentum kedua gacu yang diperoleh sama, maka</p> $p_1 = p_2$ <p>Hal ini menunjukkan bahwa meskipun gacu Herlinda memiliki massa yang lebih kecil daripada massa gacu Harmoni, namun momentum yang dihasilkan sama besar dengan momentum gacu Harmoni. Hal ini dikarenakan kecepatan gacu Herlinda memiliki pengaruh terhadap momentum yang dihasilkan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa gacu Harmoni dan Herlinda memiliki persamaan matematis yang sama.</p>
19	<p>Diketahui :</p> $h_0 = 100 \text{ cm}$ $h_1 = 60 \text{ cm}$ <p>Ditanya : h_{maks} saat pantulan ketiga</p> <p>Jawaban</p> <p>Untuk menganalisis permasalahan ini kita perlu menggunakan persamaan hubungan koefisien restitusi dengan ketinggian, yaitu</p> $e = \sqrt{\frac{h_1}{h_0}}$ $e = \sqrt{\frac{60}{100}}$ $e = \sqrt{0,6}$ <p>Ketinggian maksimum untuk pantulan ke 2 :</p> $\sqrt{0,6} = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$

No Soal	Pembahasan
	$\sqrt{0,6} = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$ $\sqrt{0,6} = \sqrt{\frac{h_2}{60}}$ $0,6 = \frac{h_2}{60}$ $h_2 = 36 \text{ cm}$ <p>Maka ketinggian maksimum untuk pantulan ketiga :</p> $\sqrt{0,6} = \sqrt{\frac{h_3}{h_2}}$ $\sqrt{0,6} = \sqrt{\frac{h_3}{36}}$ $0,6 = \frac{h_3}{36}$ $h_3 = 21,6 \text{ cm}$ <p>Jadi ketinggian maksimum bola pada pantulan ketiga sebesar 21,6 cm.</p>
20	<p>Diketahui :</p> <p>Terdapat 5 peristiwa tumbukan</p> <p>Ditanya : Kategorikanlah peristiwa-peristiwa diatas menjadi peristiwa tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian, dan peristiwa tak lenting.</p> <p>Jawaban</p> <p>Untuk mengkategorikan peristiwa tersebut dapat dilakukan dengan menganalisis berlaku atau tidaknya hukum kekekalan energi mekanik, khususnya energi kinetik. Dua buah benda dikatakan mengalami tumbukan lenting sempurna jika pada tumbukan tersebut tidak terjadi kehilangan energi kinetik. Sehingga energi kinetik total kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan adalah tetap. pada peristiwa tumbukan lenting sempurna Tumbukan lenting sempurna jika pada peristiwa tumbukan tersebut energi kinetiknya tetap. Pada peristiwa tumbukan tidak lenting sama sekali, kecepatan benda sesudah tumbukan sama besar (benda yang bertumbukan saling melekat). Jika benda-benda yang bertumbukan mengalami pengurangan energi kinetik, maka peristiwa tersebut merupakan peristiwa tumbukan lenting sebagian. Sehingga peristiwa-peristiwa diatas dapat dikategorikan sebagai berikut</p> <p>Tumbukan lenting sempurna</p>

No Soal	Pembahasan
	<p>Bola <i>billiard</i> merah yang menumbuk bola <i>billiard</i> putih yang diam, setelah tumbukan bola <i>billiard</i> putih bergerak sedangkan bola <i>billiard</i> merah diam.</p> <p>Tumbukan lenting sebagian</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pemukul menumbuk bola kasti yang datang kearahnya - Seorang nelayan yang melompat dari perahu <p>Tumbukan tidak lenting</p> <ul style="list-style-type: none"> - Panah yang dilemparkan ke papan bidik kemudian menancap pada papan - Peluru yang menumbuk balok pada ayunan balistik



Lampiran 07. Data Hasil Uji Coba Tes Keterampilan Metakognitif

Nama Sekolah : SMA Negeri 3 Singaraja

Kelas : XI MIPA

Jumlah Responden : 107

Jumlah Butir Soal : 25 butir

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

No Responden	Butir Soal												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
32.	12	14	0	12	10	2	11	0	12	7	5	12	12
33.	2	11	0	11	5	2	0	0	5	2	0	0	2
34.	12	14	0	12	12	4	0	0	7	7	5	0	12
35.	2	5	0	0	2	0	0	0	9	2	0	0	2
36.	2	11	0	0	12	0	0	0	7	2	0	0	2
37.	0	12	0	0	0	2	11	0	9	2	5	0	0
38.	7	0	5	5	11	0	0	0	9	5	2	5	0
39.	14	12	0	11	5	4	4	0	7	2	11	0	12
40.	14	13	0	11	12	2	0	0	0	2	2	0	0
41.	2	6	5	5	10	2	0	0	5	3	7	0	12
42.	0	12	0	0	0	2	11	0	0	0	5	0	0
43.	14	12	0	11	5	4	4	0	7	2	0	0	9
44.	2	0	0	12	5	0	0	0	5	7	0	0	11
45.	12	12	12	12	12	3	3	7	12	3	12	7	12
46.	12	12	10	11	12	11	11	11	9	11	12	7	12
47.	2	6	0	4	5	0	0	0	7	5	0	0	11
48.	14	11	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
49.	14	12	12	11	14	12	4	11	5	2	0	11	9
50.	2	12	0	2	12	0	0	0	5	7	7	0	11
51.	2	11	0	2	10	2	0	0	5	7	7	0	11
52.	2	11	0	5	5	0	0	0	0	7	0	0	9
53.	12	0	0	5	10	2	0	5	5	7	0	0	0
54.	2	12	0	2	2	0	0	0	5	2	7	0	9
55.	0	12	0	0	11	0	11	7	9	2	11	2	0
56.	2	11	0	4	0	2	11	0	0	2	5	0	11
57.	14	14	0	14	12	14	0	5	11	2	12	0	0
58.	2	0	0	0	0	2	0	7	5	2	12	11	11
59.	0	14	0	11	0	0	0	2	7	2	11	0	11
60.	2	12	5	11	11	2	11	0	12	7	12	11	11
61.	0	14	0	2	0	2	7	7	12	2	11	5	2
62.	2	11	0	4	0	2	11	0	0	2	5	0	11
63.	14	13	0	12	12	12	0	0	11	2	7	0	0
64.	2	9	0	0	0	2	0	7	2	0	12	0	11
65.	12	11	0	5	12	2	0	0	9	7	5	0	4
66.	2	11	0	11	5	2	0	0	2	2	0	0	12
67.	12	14	0	12	12	4	0	0	7	7	5	0	9
68.	2	5	0	0	2	0	0	0	9	2	0	0	12
69.	2	11	0	0	12	0	0	0	5	2	0	0	12
70.	2	11	0	11	0	2	0	0	7	2	11	0	11
71.	2	12	5	12	11	2	11	2	12	5	14	11	14
72.	0	0	0	12	0	0	11	2	9	2	11	0	0

No Responden	Butir Soal												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
73.	14	10	0	14	14	12	11	14	12	7	0	0	14
74.	2	12	2	2	12	0	0	0	5	5	5	2	9
75.	2	6	0	4	12	0	0	0	5	5	7	2	11
76.	0	5	0	11	5	0	4	0	7	7	5	0	9
77.	12	0	0	5	10	2	0	2	5	7	0	0	12
78.	0	11	0	2	2	0	0	0	5	5	5	0	9
79.	0	11	0	5	12	0	11	11	9	2	2	0	0
80.	2	11	0	4	0	2	11	2	0	2	5	2	11
81.	14	12	0	14	12	12	0	0	11	2	12	0	12
82.	2	5	0	0	0	2	11	0	0	2	12	2	9
83.	2	11	0	11	0	2	0	0	7	0	11	0	11
84.	2	14	5	11	10	12	11	2	9	5	0	11	11
85.	0	0	0	12	0	12	11	0	9	2	11	0	0
86.	2	0	0	4	0	2	0	0	0	2	5	0	11
87.	14	13	5	11	12	2	0	11	11	2	7	11	0
88.	0	12	5	0	0	0	11	2	9	2	0	0	9
89.	12	2	5	12	11	0	0	0	9	0	0	5	0
90.	14	11	0	12	12	11	9	0	11	2	11	2	11
91.	14	13	0	11	12	2	0	2	0	2	2	0	0
92.	2	13	0	2	10	2	0	0	7	7	5	0	11
93.	0	0	0	0	0	2	11	0	0	0	5	0	0
94.	14	10	0	11	5	4	4	0	7	2	0	0	9
95.	2	6	0	4	5	0	0	0	5	7	0	0	11
96.	2	11	0	11	0	2	0	2	7	2	11	2	11
97.	2	14	5	12	12	2	4	5	14	9	12	11	12
98.	0	14	0	5	0	12	11	0	7	2	5	0	0
99.	2	14	5	12	12	11	0	2	9	5	12	11	11
100.	0	0	0	2	0	12	0	0	9	2	11	0	0
101.	2	11	0	4	0	2	11	0	0	2	5	0	11
102.	14	14	0	12	14	14	11	0	9	14	12	0	0
103.	2	12	0	12	10	10	11	12	14	12	12	0	11
104.	2	11	0	11	0	2	0	0	7	2	11	0	11
105.	14	12	0	14	12	12	11	7	12	12	7	0	12
106.	2	10	0	0	0	2	11	0	2	2	12	5	11
107.	0	2	0	0	0	2	0	0	7	2	7	5	11

No Responden	Butir Soal													Total
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
1.	12	12	12	12	12	12	5	0	12	0	12	0	218	
2.	14	0	12	0	14	5	7	0	0	3	2	0	115	

3.	5	0	0	0	0	2	9	9	0	0	0	12	76
4.	12	0	14	10	0	14	14	7	5	0	12	12	190
5.	0	11	12	0	5	2	12	5	11	0	12	0	126
6.	0	11	5	0	2	0	0	9	5	12	9	2	112
7.	7	0	12	14	0	12	2	9	11	7	12	12	172
8.	0	11	11	12	12	11	13	11	11	3	12	5	186
9.	7	0	12	12	0	0	2	0	2	2	12	0	117
10.	0	11	0	0	0	5	0	7	7	3	0	7	109
11.	12	11	11	12	12	0	0	9	2	5	0	0	114
12.	14	0	2	0	2	7	0	7	7	7	0	0	89
13.	7	0	2	11	5	12	5	2	2	9	5	7	108
14.	0	0	12	5	0	10	7	2	2	7	5	5	113
15.	7	11	14	0	14	4	0	9	5	3	14	5	187
16.	0	0	0	10	9	0	9	0	5	3	12	9	113
17.	0	0	0	12	0	2	12	0	2	3	12	12	113
18.	7	0	0	11	0	12	0	2	5	2	7	11	88
19.	0	0	9	12	0	11	0	5	0	7	12	9	121
20.	0	11	7	12	0	11	9	7	2	2	0	9	110
21.	14	12	12	12	14	7	12	11	11	14	14	12	273
22.	14	12	11	10	14	12	12	11	11	12	14	5	276
23.	0	0	0	12	0	11	2	7	2	7	0	9	90
24.	12	0	0	0	2	2	5	2	11	7	2	5	78
25.	12	0	12	12	12	12	12	7	2	11	11	0	172
26.	11	0	0	0	0	0	12	9	2	9	9	0	110
27.	2	11	0	11	12	2	0	7	2	0	0	9	107
28.	11	11	0	0	2	5	0	9	0	2	0	0	98
29.	0	0	7	0	5	5	0	9	2	12	9	11	102
30.	0	11	2	0	11	5	12	7	3	11	2	0	114
31.	2	11	2	12	0	7	2	5	2	9	2	0	111
32.	12	14	12	11	12	12	7	5	0	11	12	12	228
33.	12	0	2	12	0	5	9	2	2	0	7	11	112
34.	5	11	14	12	0	7	12	2	2	12	12	12	183
35.	0	0	2	10	0	9	5	0	12	11	11	0	92
36.	0	11	2	12	0	0	5	0	2	11	0	9	97
37.	7	0	2	11	5	12	5	2	2	9	5	11	112
38.	7	0	12	5	0	10	7	2	2	11	5	7	117
39.	5	11	12	11	10	9	0	9	7	3	12	5	176
40.	0	0	0	10	9	0	9	0	5	3	0	9	101
41.	0	0	0	12	0	2	12	0	7	3	12	12	117
42.	7	0	12	11	0	12	0	2	7	2	5	11	99
43.	0	0	9	0	0	11	0	5	0	3	12	11	119
44.	0	11	7	12	0	11	9	7	2	2	12	9	124
45.	14	12	12	11	12	12	12	11	12	14	14	12	267

46.	14	12	11	14	12	14	12	11	5	14	12	12	284
47.	0	0	0	12	0	11	2	7	2	7	0	9	90
48.	14	0	0	0	0	0	5	0	11	9	0	9	78
49.	12	0	14	14	11	9	11	7	2	11	11	0	219
50.	11	0	0	0	0	0	12	9	2	9	11	0	112
51.	11	0	2	2	2	2	11	5	0	9	9	0	110
52.	0	10	0	12	14	0	2	5	2	0	0	9	93
53.	11	11	0	7	2	5	0	9	7	12	12	0	122
54.	0	0	7	0	5	5	2	9	2	12	9	11	103
55.	11	0	12	0	7	5	7	0	3	3	0	5	118
56.	5	0	11	0	0	2	9	9	0	0	0	0	84
57.	12	0	12	10	12	10	12	7	5	12	12	12	214
58.	0	11	9	0	2	2	12	7	11	0	12	0	118
59.	0	11	5	0	0	0	0	9	7	11	9	2	112
60.	12	12	12	12	14	14	12	0	12	0	2	14	223
61.	7	0	12	12	2	7	7	0	3	3	2	0	119
62.	5	0	11	0	0	2	9	9	0	0	0	12	96
63.	0	11	12	10	12	10	11	7	5	0	12	12	185
64.	0	11	9	7	2	2	12	5	11	0	12	0	116
65.	2	11	2	11	7	5	2	2	0	2	0	2	113
66.	5	0	2	7	0	5	9	2	2	0	5	0	84
67.	5	11	12	12	0	11	12	2	2	9	14	9	181
68.	0	0	2	10	0	9	5	0	12	11	12	0	93
69.	0	11	2	12	0	0	5	0	2	11	0	9	96
70.	0	0	5	0	2	0	0	9	5	12	9	2	101
71.	12	12	14	12	12	12	12	0	12	0	12	0	223
72.	14	11	12	0	14	5	7	0	0	2	0	0	112
73.	12	5	12	12	12	14	12	5	0	11	12	0	229
74.	11	0	2	0	2	0	12	7	2	9	9	0	110
75.	11	0	0	0	0	0	12	9	11	9	9	0	115
76.	0	11	0	11	12	2	0	7	2	0	0	9	107
77.	11	11	0	0	2	5	0	7	0	14	12	0	117
78.	0	0	7	0	5	5	11	9	2	12	9	11	110
79.	14	0	12	12	14	2	7	0	2	0	2	0	128
80.	5	0	11	0	0	2	9	9	0	0	0	0	88
81.	0	12	12	10	2	10	11	9	5	12	12	12	208
82.	0	11	12	0	5	2	12	5	11	0	12	0	115
83.	0	11	5	0	2	0	0	9	5	12	9	2	110
84.	12	12	12	12	12	14	14	0	12	7	12	0	222
85.	14	0	11	0	14	9	7	0	0	2	0	2	116
86.	5	0	11	0	0	2	9	9	0	0	0	12	74
87.	0	11	12	11	12	12	9	7	7	7	12	9	208
88.	7	0	2	11	5	12	5	2	2	3	5	11	115

89.	7	0	12	5	0	10	7	2	2	11	5	7	124
90.	12	2	14	12	9	11	12	9	5	12	12	5	221
91.	0	0	0	10	9	0	9	0	5	9	0	9	109
92.	0	0	0	12	0	0	12	0	2	11	5	12	113
93.	7	0	12	11	0	12	0	2	7	2	5	11	87
94.	0	0	9	0	0	11	0	5	0	3	12	11	117
95.	0	11	7	12	0	11	9	7	2	2	0	9	110
96.	0	0	5	0	2	0	0	9	5	12	9	2	105
97.	12	12	12	12	12	14	14	0	12	12	12	12	250
98.	12	0	12	0	14	5	7	0	0	3	0	2	111
99.	12	11	11	12	12	11	12	12	12	12	12	0	235
100.	14	0	12	0	14	5	7	0	0	3	2	0	93
101.	5	0	11	0	0	2	9	9	11	0	0	12	107
102.	12	11	14	12	12	10	11	12	5	11	14	12	250
103.	0	14	12	0	12	12	12	11	11	2	12	0	216
104.	0	11	5	0	2	0	0	9	5	12	9	2	112
105.	0	12	12	14	9	11	12	7	5	2	14	12	235
106.	0	11	5	0	5	2	12	5	11	0	12	0	120
107.	0	0	0	0	2	0	0	9	5	12	9	0	73



Lampiran 08. Hasil Analisis IDB dan IKB Tes Keterampilan Metakognitif

Butir soal													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ID	0.3	0.4	0.1	0.4	0.3	0.3	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2
B	8	4	6	4	8	9	2	6	4	5	4	7	3
IK	0.5	0.6	0.1	0.6	0.5	0.3	0.5	0.2	0.5	0.3	0.4	0.2	0.5
B	4	8	5	4	8	8	9	3	8	3	8	3	5

Butir Soal													
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
IDB	0.26	0.30	0.26	0.42	0.40	0.11	0.28	0.22	0.23	0.22	0.33	0.27	
IKB	0.50	0.50	0.50	0.57	0.51	0.34	0.60	0.38	0.39	0.44	0.69	0.39	



Lampiran 09. Hasil Analisis Konsistensi Internal Butir Tes

		Correlations											
		SOA L_1	SOA L_2	SOA L_3	SOA L_4	SOA L_5	SOA L_6	SOA L_7	SOA L_8	SOA L_9	SOAL _10	TOT AL	
SOAL _1	Pearson Correlation	1	.093	.197*	.484*	.495*	.399*	.303*	.255*	.155	.134	.474*	
	Sig. (2-tailed)		.341	.042	.000	.000	.000	.002	.008	.111	.169	.000	
	N	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	
SOAL _2	Pearson Correlation	.093	1	.148	.238*	.198*	.201*	.227*	.134	.153	.056	.388*	
	Sig. (2-tailed)	.341		.128	.013	.041	.038	.019	.170	.115	.569	.000	
	N	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	
SOAL _3	Pearson Correlation	.197*	.148	1	.278*	.343*	.253*	.376*	.410*	.365*	.187	.612*	
	Sig. (2-tailed)	.042	.128		.004	.000	.009	.000	.000	.000	.054	.000	
	N	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	
SOAL _4	Pearson Correlation	.484*	.238*	.278*	1	.428*	.509*	.393*	.232*	.433*	.263**	.652*	
	Sig. (2-tailed)	.000	.013	.004		.000	.000	.000	.016	.000	.006	.000	
	N	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	
SOAL _5	Pearson Correlation	.495*	.198*	.343*	.428*	1	.274*	.194*	.294*	.406*	.496**	.604*	
	Sig. (2-tailed)	.000	.041	.000	.000		.004	.045	.002	.000	.000	.000	

Correlations													
		SOA_L_1	SOA_L_2	SOA_L_3	SOA_L_4	SOA_L_5	SOA_L_6	SOA_L_7	SOA_L_8	SOA_L_9	SOAL_10	TOTAL	
SOAL_6	N	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107
	Pearson Correlation	.399*	.201*	.253*	.509*	.274*		1	.435*	.297*	.370*	.178	.634*
	Sig. (2-tailed)	.000	.038	.009	.000	.004			.000	.002	.000	.066	.000
SOAL_7	N	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107
	Pearson Correlation	.303*	.227*	.376*	.393*	.194*	.435*		1	.252*	.356*	.122	.599*
	Sig. (2-tailed)	.002	.019	.000	.000	.045	.000		.009	.000	.000	.211	.000
SOAL_8	N	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107
	Pearson Correlation	.255*	.134	.410*	.232*	.294*	.297*	.252*		1	.314*	.246*	.504*
	Sig. (2-tailed)	.008	.170	.000	.016	.002	.002	.009			.001	.011	.000
SOAL_9	N	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107
	Pearson Correlation	.155	.153	.365*	.433*	.406*	.370*	.356*	.314*		1	.312**	.658*
	Sig. (2-tailed)	.111	.115	.000	.000	.000	.000	.000	.001			.001	.000
SOAL_10	N	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107
	Pearson Correlation	.134	.056	.187	.263*	.496*	.178	.122	.246*	.312*		1	.444*
	Sig. (2-tailed)	.169	.569	.054	.006	.000	.066	.211	.011	.001			.000

		Correlations											
		SOA L_1	SOA L_2	SOA L_3	SOA L_4	SOA L_5	SOA L_6	SOA L_7	SOA L_8	SOA L_9	SOAL _10	TOT AL	
TOT AL	Pearson Correlation	.474*	.388*	.612*	.652*	.604*	.634*	.599*	.504*	.658*	.444**	1	
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		
	N	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).													
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).													

		Correlations												
		SOA L_11	SOA L_12	SOA L_13	SOA L_14	SOA L_15	SOA L_16	SOA L_17	SOA L_18	SOA L_19	SOA L_20	TO TA L		
SOA L_11	Pearson Correlation	1	.236*	.065	.166	.277**	.358**	-.169	.320**	.105	.206*	.395**		
	Sig. (2-tailed)		.015	.507	.087	.004	.000	.083	.001	.283	.033	.000		
	N	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107		
SOA L_12	Pearson Correlation	.236*	1	.149	.239*	.307**	.390**	.171	.337**	.143	.349**	.532**		
	Sig. (2-tailed)	.015		.125	.013	.001	.000	.077	.000	.143	.000	.000		
	N	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107		
SOA L_13	Pearson Correlation	.065	.149	1	-.099	.315**	-.014	.142	.003	-.009	.228*	.346**		
	Sig. (2-tailed)	.507	.125		.311	.001	.885	.146	.975	.929	.018	.000		

		Correlations											
		SOA L_11	SOA L_12	SOA L_13	SOA L_14	SOA L_15	SOA L_16	SOA L_17	SOA L_18	SOA L_19	SOA L_20	TO TA L	
	N	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107
SOA L_14	Pearson Correl ation	.166	.239*	-.099	1	-.101	.302**	.068	.410**	.250**	.240*	.399**	
	Sig. (2-tailed)	.087	.013	.311		.301	.002	.490	.000	.009	.013	.000	
	N	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107
SOA L_15	Pearson Correl ation	.277* *	.307* *	.315**	-.101	1	.184	.192*	.374**	.046	.088	.492**	
	Sig. (2-tailed)	.004	.001	.001	.301		.058	.048	.000	.636	.367	.000	
	N	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107
SOA L_16	Pearson Correl ation	.358* *	.390* *	-.014	.302**	.184	1	.147	.419**	.244*	.336**	.605**	
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.885	.002	.058		.131	.000	.011	.000	.000	
	N	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107
SOA L_17	Pearson Correl ation	-.169	.171	.142	.068	.192*	.147	1	.212*	.176	.189	.481**	
	Sig. (2-tailed)	.083	.077	.146	.490	.048	.131		.028	.069	.051	.000	
	N	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107
SOA L_18	Pearson Correl ation	.320* *	.337* *	.003	.410**	.374**	.419**	.212*	1	.294**	.249**	.602**	
	Sig. (2-tailed)	.001	.000	.975	.000	.000	.000	.028		.002	.010	.000	

Lampiran 10. Analisis Reliabilitas Tes Keterampilan Metakognitif

Uji Reabilitas Tes Keterampilan Metakognitif yang Diujicobakan

Case Processing Summary

	N	%
Cases Valid	107	100.0
Excluded ^a	0	.0
Total	107	100.0

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

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.736	26

Uji Reabilitas Tes Keterampilan Metakognitif yang Digunakan

Case Processing Summary

	N	%
Cases Valid	107	100.0
Excluded ^a	0	.0
Total	107	100.0

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

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.846	20

Lampiran 11. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes Keterampilan Metakognitif

No Soal	Indeks Daya Beda Kriteria IDB IDB > 0,20		Indeks Kesukaran Butir Kriteria IKB IKB = 0,30-0,70		Konsistensi Internal Butir Kriteria KIB r_{hitung} > 0,30		Keputusan
	IDB	Status	IKB	Status	KIB	Status	
1	0,38	Rendah	0,54	Sedang	0,474	Konsistensi	Digunakan
2	0,44	Sedang	0,68	Mudah	0,388	Konsistensi	Digunakan
3	0,16	Sangat rendah	0,15	Sangat sukar	0,612	Konsistensi	Tidak digunakan
4	0,44	Sedang	0,64	Mudah	0,652	Konsistensi	Digunakan
5	0,38	Rendah	0,58	Sedang	0,604	Konsistensi	Digunakan
6	0,39	Rendah	0,38	Sukar	0,634	Konsistensi	Digunakan
7	0,42	Sangat rendah	0,34	Sukar	0,599	Konsistensi	Digunakan
8	0,16	Sangat rendah	0,23	Sukar	0,504	Konsistensi	Tidak digunakan
9	0,24	Rendah	0,58	Sedang	0,658	Konsistensi	Digunakan
10	0,15	Sangat rendah	0,35	Sukar	0,444	Konsistensi	Tidak digunakan
11	0,24	Rendah	0,48	Sedang	0,395	Konsistensi	Digunakan
12	0,17	Sangat rendah	0,23	Sukar	0,532	Konsistensi	Tidak digunakan
13	0,23	Rendah	0,55	Sedang	0,346	Konsistensi	Digunakan
14	0,26	Rendah	0,50	Sedang	0,399	Konsistensi	Digunakan
15	0,30	Rendah	0,50	Sedang	0,492	Konsistensi	Digunakan
16	0,33	Rendah	0,71	Mudah	0,605	Konsistensi	Digunakan
17	0,42	Sedang	0,57	Sedang	0,481	Konsistensi	Digunakan
18	0,40	Sedang	0,51	Sedang	0,602	Konsistensi	Digunakan
19	0,11	Sangat rendah	0,34	Sukar	0,211	Konsistensi	Tidak digunakan
20	0,28	Rendah	0,60	Mudah	0,504	Konsistensi	Digunakan
21	0,22	Rendah	0,38	Sukar	0,340	Konsistensi	Digunakan
22	0,23	Rendah	0,39	Sukar	0,390	Konsistensi	Digunakan
23	0,22	Rendah	0,44	Sedang	0,428	Konsistensi	Digunakan
24	0,33	Rendah	0,69	Mudah	0,617	Konsistensi	Digunakan
25	0,27	Rendah	0,39	Sukar	0,388	Konsistensi	Digunakan

Lampiran 12. RPP Model PBL-*mind map*

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(PERTEMUAN V)**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 4 Singaraja
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : X/Genap
 Pokok Bahasan : Momentum dan Impuls
 Sub Pokok Bahasan : Konsep Tumbukan
 Model Pembelajaran : *Problem Based Learning-mind map (PBL-mind map)*
 Alokasi Waktu : 3JP (90 menit)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural 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, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari.	3.10.1 Menganalisis peristiwa tumbukan lenting sempurna dalam kehidupan sehari-hari
	3.10.2 Menganalisis peristiwa tumbukan lenting sebagian dalam kehidupan sehari-hari
	3.10.3 Menganalisis peristiwa tumbukan tidak lenting dalam kehidupan sehari-hari
4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana	4.9.1 Melakukan penyelidikan secara literatur mengenai permasalahan tumbukan dalam kehidupan sehari-hari 4.9.2 Mempresentasikan hasil analisis mengenai permasalahan tumbukan dalam kehidupan sehari-hari

C. Tujuan Pembelajaran

No	Tujuan Pembelajaran	Jenjang Kognitif
1.	Melalui model PBL- <i>mind map</i> siswa mampu menganalisis peristiwa tumbukan lenting sempurna dalam kehidupan sehari-hari	C4
2.	Melalui model PBL- <i>mind map</i> siswa mampu menganalisis peristiwa tumbukan lenting sebagian dalam kehidupan sehari-hari	C4
3.	Melalui model PBL- <i>mind map</i> siswa mampu menganalisis peristiwa tumbukan tidak lenting dalam kehidupan sehari-	C4

	hari	
4.	Melalui model PBL- <i>mind map</i> siswa mampu melakukan penyelidikan secara literatur dan menarik simpulan mengenai permasalahan tumbukan dalam kehidupan sehari-hari	-
5.	Melalui model PBL- <i>mind map</i> siswa mampu mempresentasikan hasil analisis mengenai permasalahan tumbukan dalam kehidupan sehari-hari	-

D. Materi Pembelajaran

FAKTUAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tumbukan antara bola billyard 2. Benda yang jatuh mengalami pemantulan 3. Sebuah bola basket yang dipantulkan oleh pebasket, lama kelamaan jika didiamkan kecepatannya akan berkurang 4. Sebuah bola tenis yang dilepas dari ketinggian tertentu di atas lantai, setelah menumbuk lantai, bola terpental dari tinggi awal lalu lama kelamaan akan berhenti 5. Peluru yang ditembakkan pada balok dan bersarang di dalamnya 6. Tanah liat yang jatuh dan menempel pada lantai
Konseptual	<p>Tumbukan dan Koefisien Restitusi</p> <p>Koefisien restitusi didefinisikan sebagai perbandingan perubahan kecepatan benda sesudah tumbukan dan sebelum tumbukan</p> $e = -\frac{v'_A - v'_B}{v_A - v_B} \text{ atau } e = \frac{v'_B - v'_A}{v_B - v_A}$ <p>Nilai koefisien restitusi ini menunjukkan kelentingan benda pada peristiwa tumbukan. Berdasar nilai koefisien restitusi inilah, tumbukan dapat dibagi menjadi tiga. Tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian dan tidak lenting.</p>

	<p>1. Tumbukan lenting sempurna</p> <p>Pada tumbukan lenting sempurna berlaku</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hukum kekekalan momentum $m_A v_A + m_B v_B = m_A v'_A + m_B v'_B$ <ul style="list-style-type: none"> • Hukum kekekalan energi kinetic $\frac{1}{2} m_A v_A^2 + \frac{1}{2} m_B v_B^2 = \frac{1}{2} m'_A v'_A^2 + \frac{1}{2} m'_B v'_B^2$ <ul style="list-style-type: none"> • Koefisien restitusinya nilainya sama dengan 1 ($e = 1$) $1 = \frac{v'_B - v'_A}{v_B - v_A}$ $v'_B - v'_A = v_B - v_A$ <p>2. Tumbukan lenting sebagian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berlaku hukum kekekalan momentum $m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$ <ul style="list-style-type: none"> • Tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetic • Besar koefisien restitusinya : $0 < e < 1$ $e = \sqrt{\frac{h_1}{h_0}}$ <p>3. Tumbukan tidak lenting</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berlaku Hukum kekekalan momentum $m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$ <ul style="list-style-type: none"> • Tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetic • Kedua benda menyatu dan bergerak setelah tumbukan ($v'_1 = v'_2 = v'$) • Besar koefisien restitusi $e = 0$ <p>Maka besar kecepatan benda setelah tumbukan adalah</p> $v' = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2}$
Prinsip/Hukum	Hukum kekekalan Momentum Pada peristiwa tumbukan antara dua buah benda yang tidak

	melibatkan gaya luar (gaya gesekan) berlaku hukum kekekalan momentum yang berbunyi “Jumlah Momentum benda sebelum dan sesudah bertumbukan selalu sama”
Metakognitif	Siswa membangun pengetahuannya sendiri dengan menghubungkan fenomena dalam kehidupan sehari-hari ke konsep tumbukan

E. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Konstruktivistik
2. Model Pembelajaran : PBL-*mind map*
3. Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok kolaboratif, penugasan *mind map*.

F. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media : LKS, *Google Classroom*, *Google meet*

Alat : *Smartphone*, dan alat tulis

Sumber Belajar :

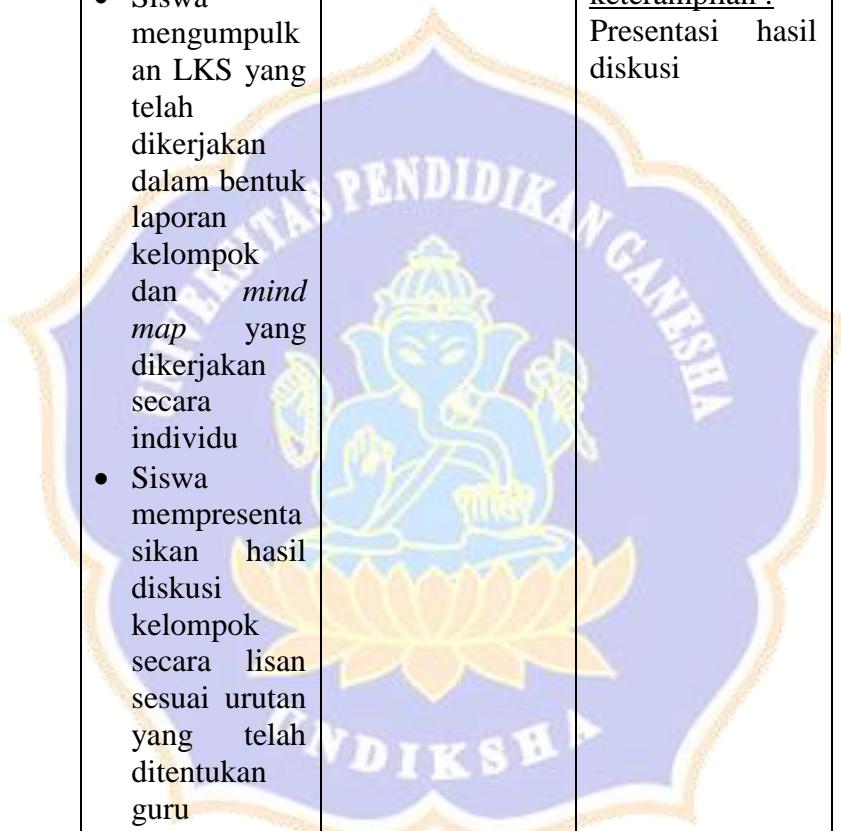
1. Giancoli, DC. (2001). *Fisika Jilid 1* (Edisi Kelima) [Terjemahan]. Jakarta : Erlangga.
2. Kanginan, M. (2016). *Fisika untuk SMA Kelas X*. Jakarta : Erlangga.
3. Internet / youtube

G. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan salam dan doa pembuka • Guru melakukan presensi dan memastikan 	<u>Penguatan pendidikan karakter;</u> Nilai karakter religious	<u>Penilaian sikap spiritual :</u> a) Berdoa sebelum melakukan sesuatu b) Memberi salam pembuka c) Mengucapkan	10 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
	<p>kesiapan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan batasan materi yang akan didiskusikan 		rasa syukur	
Kegiatan Inti	Orientasi Masalah (melalui aplikasi google classroom) <ul style="list-style-type: none"> Siswa diberikan kesempatan untuk mencermati permasalahan yang harus dikerjakan pada LKS 05 	<u>Pendekatan :</u> Mengamati	<u>Penilaian sikap :</u> Rasa ingin tahu Kritis	10 menit
	Organisasi Belajar (melalui aplikasi google classroom dan google meet) <ul style="list-style-type: none"> Siswa menentukan sumber belajar untuk merancang investigasi secara literatur Siswa diberikan 	<u>Pendekatan :</u> Mengomunikasikan Mengamati <u>Literasi :</u> Literasi perpustakaan Literasi dasar 4C Berpikir kritis	<u>Penilaian sikap sosial :</u> <ol style="list-style-type: none"> Rasa ingin tahu Bekerja sama Bertanggungjawab Disiplin Kritis 	10 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Kontruktivistik dan Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
	<p>kesempatan untuk bertanya mengenai permasalahan dalam LKS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tanggapan terkait permasalahan yang belum dipahami siswa 			
	<p>Penyelidikan Individual atau kelompok (melalui aplikasi google classroom)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan investigasi secara literatur melalui sumber belajar seperti buku, internet, dll • Guru memfasilitasi proses penyelidikan siswa apabila mengalami kesulitan dalam pengerjaan LKS 	<p><u>Pendekatan :</u> Mengomunikasikan mengasosiasi</p> <p><u>Penguatan Pendidikan Karakter :</u> Gotong royong</p>	<p><u>Penilaian sikap sosial :</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Bekerja sama Bertanggungjawab Teliti Toleransi Kritis <p><u>Penilaian keterampilan :</u> Pelaksanaan</p>	30 menit
	Mengembangkan dan menyajikan	<u>Pendekatan :</u> Mengasosiasi Mengomunikasikan	<u>Penilaian sikap sosial :</u>	10 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
	<p>hasil karya dalam bentuk laporan kelompok dan mind map (melalui aplikasi google classroom dan google meet)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengumpulkan LKS yang telah dikerjakan dalam bentuk laporan kelompok dan mind map yang dikerjakan secara individu • Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara lisan sesuai urutan yang telah ditentukan guru • Guru memberikan tanggapan atas pelaksanaan diskusi dan persentasi 	<p>an <u>4C :</u> Berpikir kritis Komunikasi <u>Literasi :</u> Literasi dasar</p> 	<p>b. Toleransi c. Bertanggungjawab d. Kritis e. Rasa ingin tahu f. Komunikatif</p> <p><u>Penilaian keterampilan :</u> Presentasi hasil diskusi</p>	
	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<u>Pendekatan :</u> Menanya Mengomunikasikan Menalar	<u>Penilaian sikap sosial :</u> a. Jujur b. Kritis c. Disiplin d. Teliti	10 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
	<p>(melalui google meet)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan klarifikasi terkait beberapa miskonsepsi selama kegiatan diskusi dan presentasi • Siswa menyimpulkan konsep terkait materi yang dipelajari dengan bimbingan guru 	<p><u>4C :</u> Komunikasi</p> <p><u>High Order Thinking Skills :</u> Mengevaluasi</p> 	e. Komunikatif	
Penutup	<p>Melalui aplikasi google meet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tugas terkait materi yang dipelajari • Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya • Guru dan siswa mengucapkan salam penutup 	<p><u>Pendekatan :</u> Mengasosiasi</p> <p><u>Penguatan Pendidikan Karakter :</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nilai karakter religious 2. Mandiri 	<p><u>Penilaian sikap sosial :</u></p> <ol style="list-style-type: none"> a. Jujur b. Kritis c. Disiplin d. Teliti <p><u>Penilaian sikap spiritual :</u></p> <ol style="list-style-type: none"> a) Berdoa setelah melakukan sesuatu b) Memberi salam penutup c) Mengucapkan rasa syukur 	10 menit

H. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Jenis/Teknik	Bentuk Instrumen	Keterangan
1.	Spiritual	Observasi	Lembar Pengamatan	Instrumen Pengamatan/Penilaian Rubrik dan Pedoman Penskoran (Terlampir)
2.	Afektif/Sikap	Observasi	Lembar Pengamatan	Instrumen Pengamatan/Penilaian Rubrik dan Pedoman Penskoran (Terlampir)
3.	Kognitif/Pengetahuan	Tes tertulis	LKS 05 Tugas 05	Instrumen Penilaian LKS, Rubrik dan Pedoman Penskoran (Terlampir)
4.	Psikomotor	Observasi	Lembar penilaian kinerja dan diskusi	Instrumen Pengamatan/Penilaian Rubrik dan Pedoman Penskoran (Terlampir)

Singaraja, April 2021

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Mahasiswa

Irma Yuliandari, S.Pd., M.Pd
NIP. 19860722 200902 2 005

Ida Ayu Putu Inu Jyotisha
NIM. 1713021037

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ni Ketut Rapi, M.Pd.
NIP. 196308301988032002

Dewi Oktofa Rachmawati, S.Si., M.Si.
NIP.197012101995012001

Lampiran 1.

LEMBAR OBSERVASI
PENILAIAN SIKAP SPIRITAL

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/ Semester : X MIPA 1 / Genap

Indikator :

1.1.1 Menunjukkan sikap kagum kehadapan Tuhan yang menciptakan alam semesta dan memberikan kesempatan mempelajari materi konsep tumbukan.

No	Nama Siswa	Kriteria Penilaian			Jumlah Skor	Nilai	Predikat
		1	2	3			
1							
2							
3							
4							
5							
.							
.							
dst							

Keterangan:

- 1) Skor Maksimum : $3 \times 4 = 12$
- 2) Nilai = $\frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$
- 3) Nilai sikap spiritual dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

Sangat Baik (SB)	→ apabila rentang nilai 81 - 100
Baik (B)	→ apabila rentang nilai 61 - 80
Cukup (C)	→ apabila rentang nilai 41 - 60
Kurang (K)	→ apabila rentang nilai 21 - 40
Sangat Kurang (SK)	→ apabila rentang nilai 0 – 20

RUBRIK PENILAIAN
SIKAP SPIRITAL

No	Kriteria Penilaian	Skor	Rubrik
1	Berdoa sebelum dan sesudah pembelajaran	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 sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
2	Mengucapkan rasa syukur atas karunia Tuhan melalui manfaat yang dirasakan dari pembelajaran	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 sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
3	Mengucapkan salam diawal dan diakhir pembelajaran	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 sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan

Lampiran 2.

LEMBAR OBSERVASI
PENILAIAN SIKAP SOSIAL

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/ Semester : X MIPA 1 / Genap

Indikator :

1.1.1 Menunjukkan sikap rasa ingin tahu, teliti, kritis, kreatif, jujur dan tanggung jawab dalam menganalisis konsep tumbukan.

No	Nama Siswa	Kriteria Penilaian									Jumlah Skor	Nilai	Predikat
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1													
2													
3													
4													
5													
.													
.													
.													
dst													

Keterangan:

1) Skor Maksimum : $9 \times 4 = 36$

$$2) \text{ Nilai} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

3) Nilai sikap sosial dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

Sangat Baik (SB) → apabila rentang nilai 80 - 90

Baik (B) → apabila rentang nilai 70 - 79

Cukup (C) → apabila rentang nilai 60 - 69

Kurang (K) → 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 n 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 bekerja sama dengan teman kelompok
		3	Sering bekerja sama dengan teman kelompok
		2	Jarang bekerja sama dengan teman kelompok
		1	Tidak pernah bekerja sama 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 tepat waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		3	Sering menyelesaikan tugas yang diberikan tepat waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		2	Jarang menyelesaikan tugas yang diberikan tepat waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		1	Tidak pernah menyelesaikan tugas yang diberikan tepat 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/mengasosiasikan/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
		3	Sering menyajikan/mengasosiasikan/menyimpulkan data/informasi dengan jujur

No	Kriteria Penilaian	Skor	Indikator
		2	Jarang menyajikan/mengasosiasikan/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
		1	Tidak pernah menyajikan/mengasosiasikan/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
		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	Jarang 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

Lampiran 3.**LEMBAR KERJA SISWA 05**

Nama Sekolah	:	SMA Negeri 4 Singaraja
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas/ Semester	:	X MIPA 1/Genap
Materi Pokok	:	Momentum dan Impuls
Sub Materi	:	Konsep Tumbukan
Alokasi waktu	:	40 Menit

Nama Kelompok

1. / No Absen / Kelas
2. / No Absen / Kelas
3. / No Absen / Kelas
4. / No Absen / Kelas
5. / No Absen / Kelas
6. / No Absen / Kelas

Kompetensi Dasar:

- 3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator:

- 3.10.1 Menganalisis peristiwa tumbukan lenging sempurna dalam kehidupan sehari-hari
- 3.10.2 Menganalisis peristiwa tumbukan lenging sebagian dalam kehidupan sehari-hari
- 3.10.3 Menganalisis peristiwa tumbukan tidak lenging sama sekali dalam kehidupan sehari-hari

Peristiwa tumbukan banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya tabrakan mobil di jalan raya, tumbukan dua bola billyard, tumbukan antara bola dengan dinding, dll. Tumbukan dapat terjadi pada saat benda yang bergerak mengenai benda lain yang sedang bergerak atau diam. Berdasarkan sifat kelentengan benda, tumbukan dapat dibedakan menjadi 3 jenis. Apa sajakah itu?



Untuk mengidentifikasi ketiga jenis tumbukan tersebut. Ayo coba selesaikan permasalahan berikut !!

ORIENTASI MASALAH

Permasalahan I

Pada jam pelajaran olahraga, kelas X MIPA 1 hendak bermain bola basket. Saat demonstrasi permainan berlangsung, Linda salah mengambil bola yang digunakan untuk bermain, ia malah memegang bola voli. Saat akan menukar bola voli yang diambilnya dari gudang yang berada di depan gedung olahraga, ia melihat teman se timnya, Wika dalam gedung. Linda memberikan intruksi pada Wika untuk menggulirkan bola basket ke arahnya.



Wika mengangguk tanda mengerti intruksi yang diberikan Linda. Ia pun mengambil bola basket dan menggulirkan bola basket ke lantai menuju arah Linda yang berada beberapa meter di depannya, di saat yang bersamaan Linda menggulirkan bola voli yang dibawanya agar ditangkap Wika untuk kembali diletakkan dalam gudang. Tanpa sengaja, dua bola tersebut digulirkan tepat dalam satu lintasan lurus, sehingga keduanya bertumbukan.



Setelah tumbukan, bola voli malah bergerak kembali ke arah Linda, sedangkan bola basket kembali ke arah Wika.

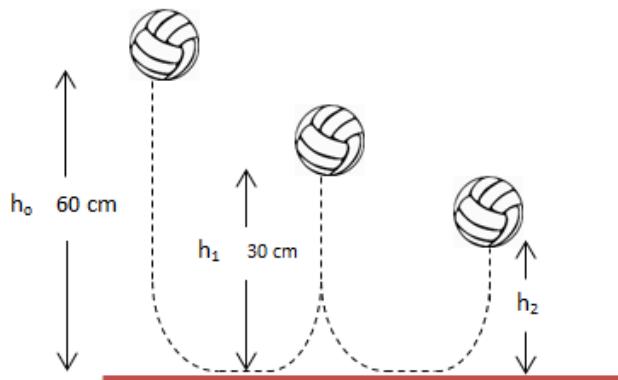


Seorang temannya yang menyukai fisika mengamati kejadian tersebut, ia berseru dalam hati bahwa peristiwa tadi merupakan penerapan dari tumbukan lenting sempurna. Apabila massa bola voli dan bola basket adalah 350 gram dan 450 gram, kecepatan kedua bola sebelum menumbuk adalah 10 m/s dan 12 m/s, analisislah kecepatan masing-masing bola setelah tumbukan!

Permasalahan II

Setelah pelajaran olahraga usai, Wika hendak menuju ruangan khusus loker siswa untuk mengambil handuk dan seragam. Dalam perjalanan, ia berpapasan dengan kakaknya, Randi yang juga mendapatkan pelajaran olahraga pagi itu. Randi menyapa Wika sambil merangkul bola voli dipinggangnya dan mereka berjalan bersama menuju loker. Ketika melewati kantin, Randi ingin membeli minum dan menitipkan bola voli nya ke Wika. Saat Randi hendak menyerahkan bola voli,

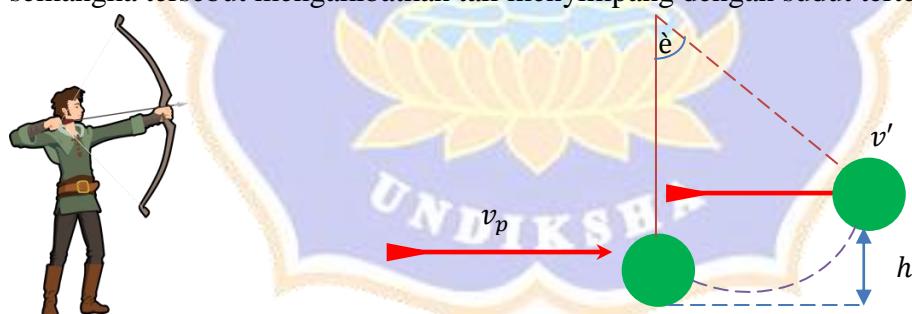
tangan Randi tergelincir hingga bola voli tersebut akhirnya jatuh ke tanah lalu memantul sebanyak 2 kali sebelum kemudian ditangkap oleh Wika.



Jika ketinggian bola voli dari tanah saat Randi hendak menyerahkan bola adalah 60 cm, massa bola voli 450 gram, lalu ketinggian pantulan pertama bola voli tersebut 30 cm, Analisislah berapa tinggi pantulan yang kedua.

Permasalahan III

Sore harinya Randi mengikuti turnamen memanah yang diselenggarakan oleh klub panahan sekolahnya. Setelah persiapan dan *briefing* turnamen telah dilakukan, tiba saatnya turnamen panahan dimulai. Randi yang mendapatkan giliran pertama memulai turnamen dengan memanah sebuah semangka bermassa 1,90 kg yang tergantung diam pada seutas tali dengan panjang 40 cm. Panah yang dilontarkan Randi bermassa 100 gram melesat dan menancap tepat di buah semangka tersebut mengakibatkan tali menyimpang dengan sudut tertentu.



Penonton yang melihat aksi Randi bertepuk tangan kagum. Indah yang merupakan anggota klub olimpiade fisika mengamati hal tersebut dan menebak kecepatan panah yang dilontarkan Randi sebelum menumbuk semangka. Untuk mencari kecepatan panah sebelum menumbuk semangka, kecepatan setelah panah menumbuk semangka harus diketahui terlebih dahulu. Indah berpikir kecepatan setelah tumbukan dapat diketahui dengan menerapkan hukum kekekalan energi mekanik. Namun ada satu masalah lagi, yaitu ketinggian ayunan saat terjadi tumbukan juga tidak diketahui. Indah berpikir sejenak kemudian menganalisis peristiwa tersebut dengan seksama, ia pun mengasumsikan tali menyimpang dengan sudut maksimum 60 derajat, agar ketinggian ayunan dapat diketahui. *Bantulah Indah untuk menganalisis informasi-informasi yang diketahui pada*

peristiwa tersebut untuk menentukan kecepatan panah yang dilontarkan randi sebelum menumbuk semangka.

Permasalahan IV

Malam hari setelah pertandingan panahan, Randi dan adiknya, Wika duduk santai di sofa sambil menonton TV. Karna *reality show* favoritnya tidak tayang, Randi memencet tombol remot dan mengganti channel TV menjadi *channel* berita. Ia dan adiknya kemudian menonton berita tentang kecelakaan sebuah bus dan mobil pada *channel* tersebut. Menurut pernyataan polisi di sebuah wawancara, Bus bergerak dengan kecepatan 40 m/s dan mobil bergerak dengan kecepatan 30 m/s, masing-masing bergerak dengan arah yang berlawanan. Karna tidak bisa menghindar satu sama lain, kedua kendaraan tersebut akhirnya mengalami tabrakan. Setelah tabrakan kedua kendaraan bergerak bersama-sama dan pada akhirnya berhenti. Melihat berita tersebut, Wika bersemangat untuk memberikan soal tebak-tebakan kepada Randi. “Randi, jika massa bus dan mobil sebesar 4000 kg dan 2000 kg, coba analisislah kecepatan dua kendaraan tersebut setelah bertumbukan!” *Bantulah Randi menjawab pertanyaan Wika.*



Ilmu Fisika itu sangat dekat dengan kehidupan kita sehari-hari. Belajar fisika melatih kita untuk menganalisis situasi dengan kritis sehingga kita memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah yang tentunya akan berguna dalam kehidupan sehari-hari. :)

ORGANISASI BELAJAR

Siswa memperoleh konsep tumbukan dari berbagai sumber belajar saat menyelesaikan permasalahan yang diberikan untuk membangun sebuah *mind map*.

PENYELIDIKAN KELOMPOK & INDIVIDUAL

Lakukanlah penyelidikan secara berkelompok untuk menjawab permasalahan 1-4 secara mandiri. (Apabila dalam penyelidikan ada kesulitan atau kendala yang ditemui silahkan bertanya melalui grup atau forum diskusi yang disediakan pada google classroom.)

- 1) Tulislah hasil diskusi/analisis kalian dalam bentuk jawaban permasalahan dengan mencantumkan identitas anggota kelompok
- 2) Buatlah *mind map* secara individual mengenai tumbukan terkait permasalahan yang sudah kalian bahas bersama kelompok dengan ketentuan sebagai berikut.
 - *Mind map* dikerjakan dalam kertas A4 menggunakan bolpoin/spidol dengan warna yang semenarik mungkin dan boleh disertakan gambar sesuai kreasi kalian
 - *Mind map* yang dibuat harus mengandung informasi materi tumbukan yang telah kalian peroleh dari berbagai sumber belajar
 - Contoh *mind map* yang bisa dijadikan referensi :





KUNCI JAWABAN LKS 05

1. Diketahui :

$$m_v = 350 \text{ gr} = 0,35 \text{ Kg}$$

$$v_v = 10 \text{ m/s}$$

$$m_b = 450 \text{ gr} = 0,45 \text{ Kg}$$

$$v_b = 12 \text{ m/s}$$

Ditanya :

$$v'_v \text{ dan } v'_b \dots \dots$$

Jawaban

Kecepatan kedua benda setelah tumbukan dapat ditentukan dari nilai e dan hukum kekekalan momentum

Koefisien restitusi

$$1 = -\frac{v'_v - v'_B}{v_v - v_B}$$

$$1 = -\frac{v'_v - v'_B}{10 - (-12)}$$

$$22 = -v'_v + v'_B$$

$$v'_B = 22 + v'_v \quad (1)$$

Menurut hukum kekekalan momentum

$$\begin{aligned} m_v v_v + m_B v_B &= m_v v'_v + m_B v'_B \\ 0,35(10) + 0,45(-12) &= 0,35 v'_v + 0,45 v'_B \end{aligned}$$

$$3,5 - 5,4 = 0,35 v'_v + 0,45(22 + v'_v)$$

$$-1,9 = 0,35 v'_v + (9,9 + 0,45 v'_A)$$

$$-1,9 - 9,9 = 0,35 v'_v + 0,45 v'_v$$

$$-11,8 = 0,8 v'_v$$

$$-\frac{11,8}{0,8} \text{ m/s} = v'_v$$

$$v'_v = -14,75 \text{ m/s}$$

Nilai v'_B dapat diketahui dengan mensubstitusi nilai v'_v ke persamaan (1)

$$v'_B = 22 + v'_v$$

$$v'_B = 22 - 14,75$$

$$v'_B = 7,25 \text{ m/s}$$

Jadi besar kecepatan bola voli dan bola basket setelah bertumbukkan adalah $-14,75 \text{ m/s}$ dan $7,25 \text{ m/s}$

2. Diketahui ::

$$h_0 = 60 \text{ cm}$$

$$h_1 = 30 \text{ cm}$$

Ditanya : $h_2 \dots \dots$

Jawaban

$$e = \sqrt{\frac{h_1}{h_0}}$$

$$e = \sqrt{\frac{30}{60}}$$

$$e = \sqrt{0,5}$$

Ketinggian maksimum untuk pantulan ke 2 :

$$\sqrt{0,5} = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$$

$$\sqrt{0,5} = \sqrt{\frac{h_2}{30}}$$

$$0,5 = \frac{h_2}{30}$$

$$h_2 = 15 \text{ cm}$$

3. Diketahui

$$m_p = 100 \text{ gr} = 0,1 \text{ kg}$$

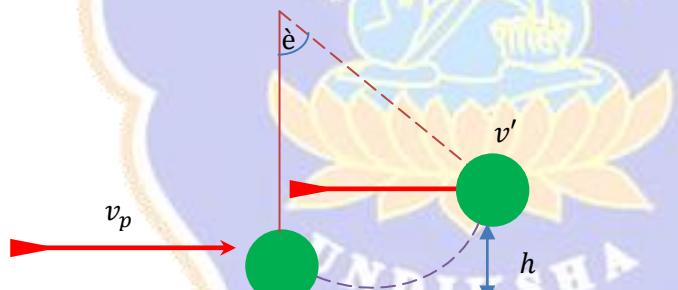
$$m_s = 1,90 \text{ Kg}$$

$$\theta = 60^\circ$$

$$L = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$$

Ditanya : v_p

Jawaban



Saat panah menumbuk buah semangka berlaku hukum kekekalan momentum

Menurut hukum kekekalan momentum

$$m_p v_p + m_s v_s = m_p v'_p + m_s v'_s$$

$$m_p v_p + m_s v_s = (m_p + m_s) v'$$

$$0,1 v_p + 1,90(0) = (0,01 + 1,90) v'$$

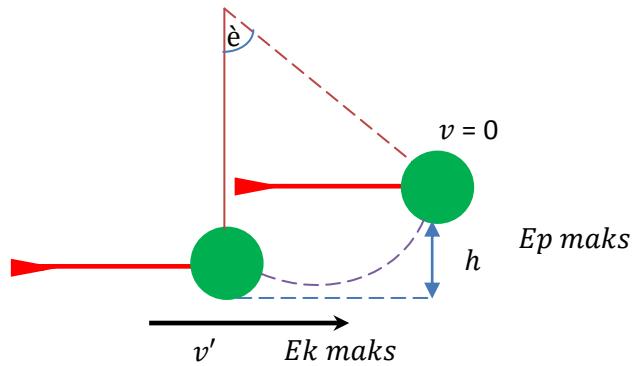
$$0,1 v_p + 0 = 2 v'$$

$$0,1 v_p = 2 v'$$

$$v_p = \frac{2 v'}{0,1} \dots\dots\dots (1)$$

Saat panah menumbuk buah semangka, tali yang terikat dengan buah semangka mengayun sampai simpangan maksimum, dan diasumsikan membentuk sudut 60 derajat, sehingga ada perubahan energi kinetic menjadi

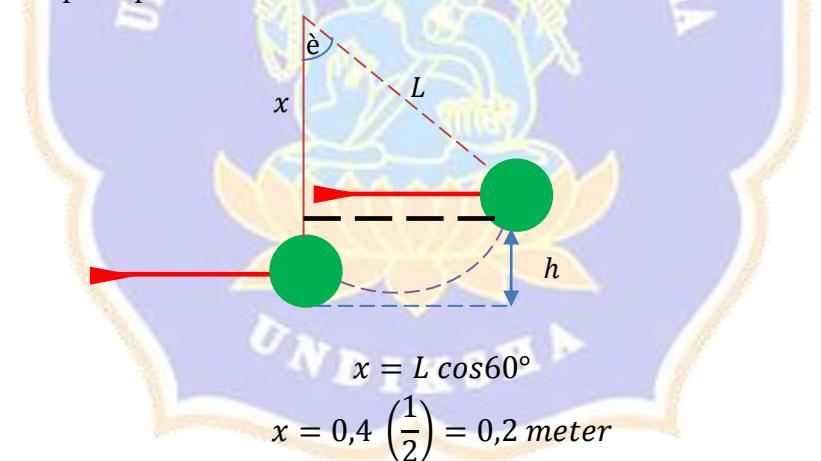
energi potensial. Nilai v' dapat dicari dengan hukum kekekalan energi mekanik.



Menurut hukum kekekalan energi mekanik :

$$\begin{aligned} EP_1 + EK_1 &= EP_2 + EK_2 \\ 0 + EK_{maks} &= EP_{maks} + 0 \\ \frac{1}{2}(m_s + m_p)v'^2 &= (m_s + m_p)gh \\ v'^2 &= \frac{gh}{\frac{1}{2}} \\ v' &= \sqrt{2gh} \dots\dots(2) \end{aligned}$$

Nilai h dapat diperoleh dari :



Sehingga, dengan mensubtitusikan nilai h ke persamaan (2) maka diperoleh v'

$$\begin{aligned} v' &= \sqrt{2(10)(0,2)} \\ v' &= \sqrt{20}(0,2) \\ v' &= \sqrt{4} = 2 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Subtitusi nilai v' ke persamaan 1 maka diperoleh,

$$v_p = \frac{2v'}{0,1}$$

$$v_p = \frac{2(2)}{0,1}$$

$$v_p = 40 \text{ m/s}$$

Jadi kecepatan busur panah sebelum menumbuk semangka adalah 40 m/s

4. Diketahui

$$m_{bus} = 4000 \text{ kg}$$

$$m_{mob} = 1,5 \text{ ton} = 1500 \text{ kg}$$

$$v_{bus} = 40 \text{ m/s}$$

$$v_{mob} = 30 \text{ m/s}$$

Ditanya : v'

Jawaban

Karena setelah tumbukan keduanya bergerak bersama-sama, maka $v'_{bus} = v'_{mob} = v'$

Menurut hukum kekekalan momentum :

$$p = p'$$

$$m_{bus} \times v_{bus} + m_{mob} \times v_{mob} = m'_{bus} \times v'_{bus} + m'_{mob} \times v'_{mob}$$

$$4000(40) + 2000(-30) = v'(m'_{bus} + m'_{mob})$$

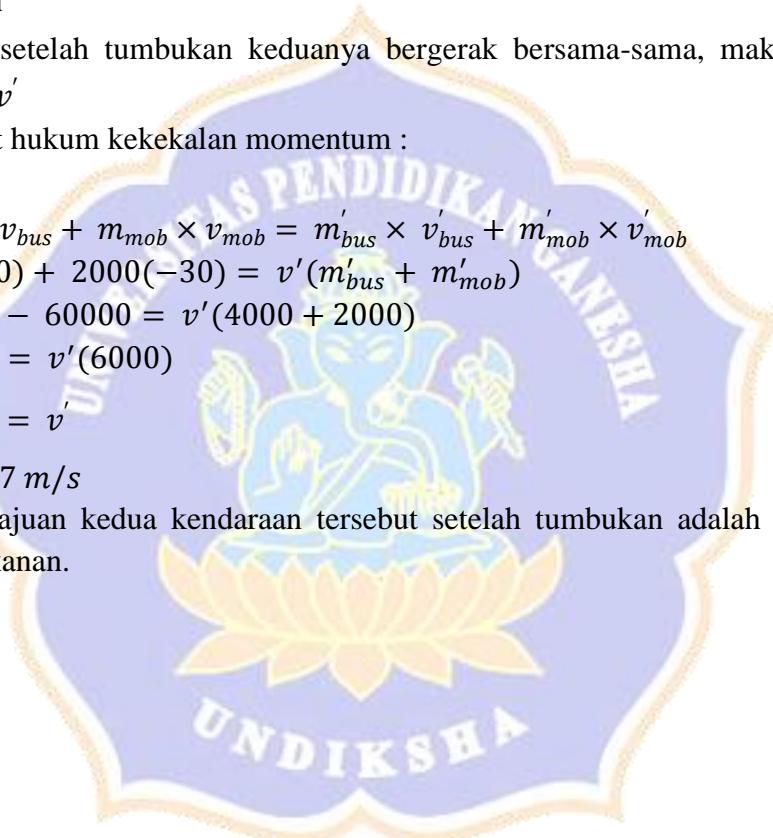
$$160000 - 60000 = v'(4000 + 2000)$$

$$100000 = v'(6000)$$

$$\frac{100000}{6000} = v'$$

$$v' = 16,7 \text{ m/s}$$

Jadi kelajuan kedua kendaraan tersebut setelah tumbukan adalah 16,7 m/s kearah kanan.



TUGAS 05

1. Rinda menjatuhkan bola basket dari ketinggian X meter diatas permukaan tanah. Jika bola basket tersebut memantul dengan ketinggian 50 cm pada pantulan pertama dan kembali memantul setinggi 20 cm pada pantulan kedua, analisislah besar X (ketinggian awal bola).
2. Mobil bermassa 500 kg melaju dengan kecepatan 72 km/jam. Kemudian mobil tersebut menabrak truk yang ada didepannya yang bermassa 2000 kg dan berkecepatan 36 km/jam searah geraknya. Jika setelah tumbukan mobil dan truk tersebut bergerak bersama-sama maka tentukan kecepatan setelah tumbukan!
3. Bola A 1,5 kg dan bola B 2 kg bergerak saling mendekati dengan kecepatan masing-masing 8 m/s dan 6 m/s. Jika kedua bola tersebut bertumbukan secara lenting sempurna, maka berapakah:
 - a. jumlah momentum setelah tumbukan,
 - b. kecepatan kedua bola setelah bertumbukan!



KUNCI JAWABAN TUGAS 05

1. Diketahui ::

$$h_1 = 50 \text{ cm}$$

$$h_2 = 20 \text{ cm}$$

Ditanya : h_0

Jawaban

$$e = \sqrt{\frac{h_1}{h_0}}$$

$$e = \sqrt{\frac{50}{h_0}}$$

Ketinggian maksimum untuk pantulan ke 2 :

$$\sqrt{\frac{50}{h_0}} = \sqrt{\frac{20}{50}}$$

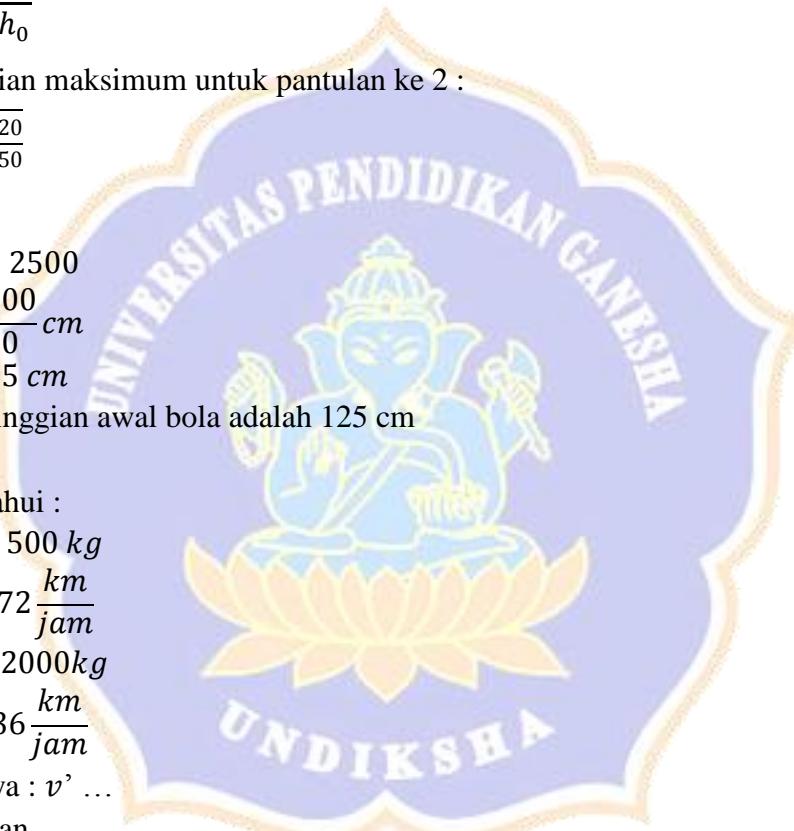
$$\frac{50}{h_0} = \frac{20}{50}$$

$$20h_0 = 2500$$

$$h_0 = \frac{2500}{20} \text{ cm}$$

$$h_0 = 125 \text{ cm}$$

Jadi ketinggian awal bola adalah 125 cm



2. Diketahui :

$$m_M = 500 \text{ kg}$$

$$v_M = 72 \frac{\text{km}}{\text{jam}}$$

$$m_T = 2000 \text{ kg}$$

$$v_T = 36 \frac{\text{km}}{\text{jam}}$$

Ditanya : v' ...

Jawaban

Ini merupakan kasus tumbukan lenting tidak lenting, maka $v'_T = v'_M = v'$

$$v' = \frac{m_M v_M + m_T v_T}{m_M + m_T}$$

$$v' = \frac{500(72) + 2000(36)}{500 + 2000}$$

$$v' = \frac{36000 + 72000}{2500}$$

$$v' = \frac{108000}{2500} = 43,2 \text{ km/jam}$$

Jadi kecepatan dua kendaraan setelah bertumbukan adalah 43,2 km/jam

3. Diketahui :

$$m_A = 1,5 \text{ kg}$$

$$m_B = 2 \text{ Kg}$$

$$v_A = 8 \text{ m/s}$$

$$v_B = -6 \text{ m/s}$$

Ditanya :

a) p total

b) v'_A dan v'_B

Jawaban

a) p total

Jumlah momentum setelah tumbukan sama dengan sebelum tumbukan berarti berlaku:

$$p' = p_A + p_B$$

$$\Sigma p' = m_A v_A + m_B v_B$$

$$\Sigma p' = 1,5(8) + 2(-6)$$

$$\Sigma p' = 0$$

b) Kecepatan kedua benda setelah tumbukan dapat ditentukan dari nilai e dan hukum kekekalan momentum.

Koefisien restitusi

$$1 = -\frac{v'_A - v'_B}{v_A - v_B}$$

$$1 = -\frac{v'_A - v'_B}{8 - (-6)}$$

$$14 = -v'_A + v'_B$$

$$v'_B = 14 + v'_A \quad (1)$$

Hukum kekekalan momentum

$$m_A v_A + m_B v_B = m_A v'_A + m_B v'_B$$

$$1,5(8) + 2(-6) = 1,5 v'_A + 2v'_B$$

$$1,5(8) + 2(-6) = 1,5 v'_A + 2(14 + v'_A)$$

$$0 = 1,5v'_A + (28 + 2v'_A)$$

$$-28 = 1,5v'_A + 2v'_A$$

$$-28 = 3,5v'_A$$

$$-8 \text{ m/s} = v'_A$$

Nilai v'_B dapat diketahui dengan mensubstitusi nilai v'_A ke persamaan (1)

$$v'_B = 14 + v'_A$$

$$v'_B = 14 - 8$$

$$v'_B = 6 \text{ m/s}$$

Jadi kecepatan bola a dan b setelah tumbukan adalah -8 m/s dan 6 m/s

RUBRIK PENILAIAN

LEMBAR KERJA SISWA 05 DAN TUGAS 05

A. Soal model argumentasi atau hubungan antar konsep

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

B. Soal model hitungan

No	Kriteria	Skor
1	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, mensubstitusikan angka dalam rumus secara benar dan melakukan perhitungan dengan satuan yang benar	4
2	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, mensubstitusikan angka dalam rumus secara benar, namun melakukan perhitungan dengan satuan yang salah	3
3	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar	2
4	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat,	1

	merumuskan yang ditanyakan secara tepat	
5	Merumuskan yang diketahui dan yang ditanyakan tidak tepat atau tidak menjawab	0

RUBRIK PENILAIAN MIND MAP

Kriteria	Skor			
	4	3	2	1
Kata kunci	Ide dalam bentuk kata kunci dan kalimat efektif	Ide dalam bentuk kata kunci dan kalimat cukup efektif	Penggunaan kata kunci terbatas (semua ide ditulis dalam bentuk kalimat)	Tidak ada atau sangat terbatas dalam pemilihan kata kunci
Tingkat cabang	Menggunakan ≥ 4 cabang	Menggunakan 3 cabang	Menggunakan 2 cabang	Hanya menggunakan 1 cabang
Desain (Warna)	Desain warna untuk menghubungkan semua topik sangat baik	Menggunakan beberapa warna tapi tidak menunjukkan hubungan yang cukup baik	Menggunakan sedikit warna dan tidak menunjukkan hubungan antar topik kurang baik	Hanya menggunakan satu warna untuk menghubungkan antar topik dengan baik
Simbol, Gambar dan Garis Lengkung	Menggunakan gambar/simbol pada ide sentral, cabang utama dan cabang lainnya yang dihubungkan dengan garis lengkung	Menggunakan gambar/simbol hanya pada ide sentral atau cabang utama yang dihubungkan dengan garis lengkung	Tidak menggunakan gambar atau symbol tapi menggunakan garis lengkung	Menggunakan garis lurus sebagai penghubung cabang
Kelengkapan materi	Peta pikiran menunjukkan materi yang kompleks	Peta pikiran menunjukkan materi yang cukup kompleks	Peta pikiran menunjukkan materi yang kurang kompleks	Peta pikiran menunjukkan materi yang tidak kompleks

Keterangan skor:

4 : Sangat baik

3 : Baik

2 : Cukup

1 : Kurang

Kualifikasi tingkat kelayakan *mind map* :

Sangat Baik : 81-100%

Baik : 61-80%

Cukup : 41-60%

Kurang : 21-40%



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 tumbukan
- 4.9.2 Mempresentasikan hasil analisis mengenai permasalahan peristiwa tumbukan dalam kehidupan sehari-hari

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 = $\frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimum}} \times 100$
3. Nilai sikap baik dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut

Sangat Baik (B) : 3,20 – 4,00 (80-70)

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 diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dengan variabel yang ingin dicari
		3	Mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan tidak terdapat variabel yang ingin dicari
		2	Kurang mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan tidak terdapat variabel yang ingin 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 jelas
		2	Simpulan tidak sesuai dengan tujuan walaupun 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, bersifat terbuka terhadap kritik dan saran
		3	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, kurang bersifat terbuka terhadap kritik dan saran
		2	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersifat terbuka terhadap kritik dan saran
		1	Menyajikan dengan kurang lugas, kurang menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersifat terbuka terhadap kritik dan saran
4	Menyerahkan hasil diskusi sesuai dengan waktu yang telah ditentukan	4	Mampu menyerahkan hasil analisis tepat waktu
		3	Menyerahkan hasil analisis terlambat 5 menit
		2	Menyerahkan hasil analisis terlambat 10 menit
		1	Menyerahkan hasil analisis terlambat lebih dari 10 menit

Lampiran 13. RPP Model Direct Instruction

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(PERTEMUAN V)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 4 Singaraja

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/Genap

Pokok Bahasan : Momentum dan Impuls

Sub Pokok Bahasan : Konsep Tumbukan

Model Pembelajaran : *Direct Instruction* (DI)

Alokasi Waktu : 3JP (90 menit)

A. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari.	3.10.1 Menganalisis peristiwa tumbukan lenting sempurna dalam kehidupan sehari-hari
	3.10.2 Menganalisis peristiwa tumbukan lenting sebagian dalam kehidupan sehari-hari
	3.10.3 Menganalisis peristiwa tumbukan tidak lenting dalam kehidupan sehari-hari
4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana	4.10.1 Mengkomunikasikan hasil analisis yang berkaitan dengan permasalahan tumbukan dalam kehidupan sehari-hari

C. Tujuan Pembelajaran

No	Tujuan Pembelajaran	Jenjang Kognitif
1.	Melalui model <i>direct Instruction</i> dan diskusi siswa mampu menganalisis peristiwa tumbukan lenting sempurna dalam kehidupan sehari-hari	C4
2.	Melalui model <i>direct Instruction</i> dan diskusi siswa mampu menganalisis peristiwa tumbukan lenting sebagian dalam kehidupan sehari-hari	C4
3.	Melalui model <i>direct Instruction</i> dan diskusi siswa mampu menganalisis peristiwa tumbukan tidak lenting dalam kehidupan	C4

	sehari-hari	
4.	Melalui model <i>direct Instruction</i> dan diskusi siswa dapat mengkomunikasikan hasil analisis terkait konsep tumbukan	-

D. Materi Pembelajaran

Faktual	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tumbukan antara bola billyard 2. Benda yang jatuh mengalami pemantulan 3. Sebuah bola basket yang dipantulkan oleh pebasket, lama kelamaan jika didiamkan kecepatannya akan berkurang 4. Sebuah bola tenis yang dilepas dari ketinggian tertentu di atas lantai, setelah menumbuk lantai, bola terpental dari tinggi awal lalu lama kelamaan akan berhenti 5. Peluru yang ditembakkan pada balok dan bersarang di dalamnya 6. Tanah liat yang jatuh dan menempel pada lantai
Konseptual	<p>Tumbukan dan Koefisien Restitusi</p> <p>Koefisien restitusi didefinisikan sebagai perbandingan perubahan kecepatan benda sesudah tumbukan dan sebelum tumbukan</p> $e = -\frac{v'_A - v'_B}{v_A - v_B} \text{ atau } e = \frac{v'_B - v'_A}{v_B - v_A}$ <p>Nilai koefisien restitusi ini menunjukkan kelentingan benda pada peristiwa tumbukan. Berdasar nilai koefisien restitusi inilah, tumbukan dapat dibagi menjadi tiga. Tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian dan tidak lenting.</p> <p>4. Tumbukan lenting sempurna</p> <p>Pada tumbukan lenting sempurna berlaku</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hukum kekekalan momentum $m_A v_A + m_B v_B = m_A v'_A + m_B v'_B$ <ul style="list-style-type: none"> • Hukum kekekalan energy kinetic

	$\frac{1}{2}m_A v_A^2 + \frac{1}{2}m_B v_B^2 = \frac{1}{2}m'_A {v'_A}^2 - \frac{1}{2}m'_B {v'_B}^2$ <ul style="list-style-type: none"> • Koefisien restitusinya nilainya sama dengan 1 ($e = 1$) $1 = \frac{v'_B - v'_A}{v_B - v_A}$ $v'_B - v'_A = v_B - v_A$ <p>5. Tumbukan lenting sebagian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berlaku hukum kekekalan momentum $m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$ <ul style="list-style-type: none"> • Tidak berlaku hukum kekekalan energy kinetic • Besar koefisien restitusinya : $0 < e < 1$ $e = \sqrt{\frac{h_1}{h_0}}$ <p>6. Tumbukan tidak lenting</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berlaku Hukum kekekalan momentum $m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$ <ul style="list-style-type: none"> • Tidak berlaku hukum kekekalan energy kinetic • Kedua benda menyatu dan bergerak setelah tumbukan ($v'_1 = v'_2 = v'$) • Besar koefisien restitusi $e = 0$ <p>Maka besar kecepatan benda setelah tumbukan adalah</p> $v' = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2}$
Prinsip /Hukum	<p>Hukum kekekalan Momentum</p> <p>Pada peristiwa tumbukan antara dua buah benda yang tidak melibatkan gaya luar (gaya gesekan) berlaku hukum kekekalan momentum yang berbunyi “Jumlah Momentum benda sebelum dan sesudah bertumbukan selalu sama”</p>
Metakognitif	Siswa membangun pengetahuannya sendiri dengan menghubungkan fenomena dalam kehidupan sehari-hari ke

	konsep tumbukan
--	-----------------

E. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Konstruktivistik
2. Model Pembelajaran : DI
3. Metode Pembelajaran : Demonstrasi, diskusi kelompok kolaboratif

F. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media : LKS, *Google Meet*, *Google Classroom*, *WhatsApp*, dan *Power Point*

Alat : *Smartphone*, dan 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. Internet/Youtube

G. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan salam dan doa pembuka melalui grup <i>WhatsApp</i> • Guru menanyakan kabar siswa • Guru melakukan presensi melalui <i>google</i> 	<u>Penguatan pendidikan karakter;</u> Nilai karakter religius	<u>Penilaian sikap spiritual :</u> <ol style="list-style-type: none"> a) Berdoa sebelum melakukannya sesuatu b) Memberi salam pembuka c) Mengucapkan rasa syukur 	10 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Classroom</i> Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan batasan materi yang akan didiskusikan 			
Kegiatan Inti	Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan materi hubungan usaha dan energi melalui video pembelajaran yang di <i>upload</i> pada <i>google classroom</i> • Siswa mencermati materi yang disampaikan oleh guru • Guru dan siswa melakukan kegiatan tanya jawab melalui media diskusi pada grup <i>WhatsApp</i> 	<u>Pendekatan :</u> Mengamati Menanya	<u>Penilaian sikap sosial :</u> Rasa ingin tahu Disiplin Toleransi	15 menit
	Membimbing pelatihan <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan kesempatan untuk mengerjakan LKS 05 • Siswa mengerjakan LKS bersama 	<u>Pendekatan :</u> Mengamati Mengumpulkan informasi Mengomunikasikan <u>Literasi :</u> Literasi	<u>Penilaian sikap sosial :</u> <ol style="list-style-type: none"> a. Rasa ingin tahu b. Bekerja sama c. Bertanggungjawab d. Jujur e. Teliti 	30 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
	<p>anggota kelompok dengan membaca sumber belajar secara mandiri</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan kesempatan bertanya apabila menemukan permasalahan selama mengerjakan LKS • Guru menjelaskan kembali materi yang belum dipahami melalui <i>grup WhatsApp</i> 	perpustakaan Literasi dasar	f. Disiplin g. Kritis	
	<p>Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memeriksa keberhasilan siswa dalam mengerjakan LKS 05 melalui hasil presentasi lisan siswa • Guru memberikan umpan balik terhadap pemahaman konsep siswa yang kurang tepat • Siswa mencermati penjelasan 	<p><u>Pendekatan :</u> Mengomunikasikan Mengamati Menanya</p> <p><u>4C :</u> Komunikasi</p>	<p><u>Penilaian sikap sosial :</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Rasa ingin tahu Komunikatif Kritis Toleransi <p><u>Penilaian Keterampilan :</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Presentasi hasil diskusi Menyimpulkan hasil diskusi 	15 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> • guru • Siswa dibimbing oleh guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari <p>Memberi kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan pelatihan lanjutan dengan perhatian khusus pada penerapan kepada situasi lebih kompleks dalam kehidupan sehari-hari • Siswa melakukan pelatihan lanjutan yang berhubungan dengan penerapan materi pelajaran pada situasi yang lebih kompleks 			
		<u>Pendekatan :</u> Mengamati Mengasosiasikan	<u>Penilaian sikap sosial :</u> Rasa ingin tahu	10 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru merefleksi pelaksanaan pembelajaran • Guru menginformasi kan materi pelajaran pertemuan selanjutnya 	<u>Pendekatan :</u> Mengamati <u>Penguatan Pendidikan Karakter :</u> 1. Nilai karakter religious 2. Mandiri	<u>Penilaian sikap sosial :</u> a. Jujur b. Disiplin c. Teliti <u>Penilaian sikap spiritual :</u> a) Berdoa	10 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru dan siswa menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam 		<p>setelah melakukannya sesuatu</p> <p>b) Memberi salam penutup</p> <p>c) Mengucapkan rasa syukur</p>	

H. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Jenis/ Teknik	Bentuk Instrumen	Keterangan
1.	Spiritual	Observasi	Lembar Pengamatan	Instrumen Pengamatan/Penilaian Rubrik dan Pedoman Penskoran (Terlampir)
2.	Afektif/Sikap	Observasi	Lembar Pengamatan	Instrumen Pengamatan/Penilaian Rubrik dan Pedoman Penskoran (Terlampir)
3.	Kognitif/Pengetahuan	Tes tertulis	LKS 05 dan Tugas 05	Instrumen Penilaian LKS, Rubrik dan Pedoman Penskoran (Terlampir)
4.	Psikomotor	Observasi	Lembar penilaian kinerja dan diskusi	Instrumen Pengamatan/Penilaian Rubrik dan Pedoman Penskoran (Terlampir)

Lampiran 1.**LEMBAR OBSERVASI****PENILAIAN SIKAP SPIRITAL**

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/ Semester : X MIPA 2 / Genap

Indikator :

1.1.2 Menunjukkan sikap kagum kehadapan Tuhan yang menciptakan alam semesta dan memberikan kesempatan mempelajari materi konsep tumbukan

No	Nama Siswa	Kriteria Penilaian			Jumlah Skor	Nilai	Predikat
		1	2	3			
1							
2							
3							
4							
5							
.							
.							
.							
dst							

Keterangan:

- 1) Skor Maksimum : $3 \times 4 = 12$
- 2) Nilai = $\frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$
- 3) Nilai sikap spiritual dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

Sangat Baik (SB)	→ apabila rentang nilai 81 - 100
Baik (B)	→ apabila rentang nilai 61 - 80
Cukup (C)	→ apabila rentang nilai 41 - 60
Kurang (K)	→ apabila rentang nilai 21 - 40
Sangat Kurang (SK)	→ apabila rentang nilai 0 – 20

RUBRIK PENILAIAN
SIKAP SPIRITAL

No	Kriteria Penilaian	Skor	Rubrik
1	Berdoa sebelum dan sesudah pembelajaran	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 sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
2	Mengucapkan rasa syukur atas karunia Tuhan melalui manfaat yang dirasakan dari pembelajaran	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 sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
3	Mengucapkan salam diawal dan diakhir pembelajaran	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 sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan

Lampiran 2.

LEMBAR OBSERVASI
PENILAIAN SIKAP SOSIAL

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/ Semester : X MIPA 2 / Genap

Indikator :

1.1.2 Menunjukkan sikap rasa ingin tahu, teliti, kritis, kreatif, jujur dan tanggung jawab dalam menganalisis konsep tumbukan

No	Nama Siswa	Kriteria Penilaian									Jumlah Skor	Nilai	Predikat
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1													
2													
3													
4													
5													
.													
.													
.													
dst													

Keterangan:

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

$$5) \text{ Nilai} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

6) Nilai sikap sosial dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

Sangat Baik (SB) → apabila rentang nilai 80 - 90

Baik (B) → apabila rentang nilai 70 - 79

Cukup (C) → apabila rentang nilai 60 - 69

Kurang (K) → 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 n 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 bekerja sama dengan teman kelompok
		3	Sering bekerja sama dengan teman kelompok
		2	Jarang bekerja sama dengan teman kelompok
		1	Tidak pernah bekerja sama 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 tepat waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		3	Sering menyelesaikan tugas yang diberikan tepat waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		2	Jarang menyelesaikan tugas yang diberikan tepat waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		1	Tidak pernah menyelesaikan tugas yang diberikan tepat 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/mengasosiasikan/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
		3	Sering menyajikan/mengasosiasikan/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
		2	Jarang menyajikan/mengasosiasikan/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
		1	Tidak pernah menyajikan/mengasosiasikan/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
7	Toleransi	4	Selalu menerima dengan baik perbedaan pendapat dengan

No	Kriteria Penilaian	Skor	Indikator
			orang lain
		3	Sering menerima dengan baik perbedaan pendapat dengan 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	Jarang 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



Lampiran 3.**LEMBAR KERJA SISWA 05**

Nama Sekolah	: SMA Negeri 4 Singaraja
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/ Semester	: X MIPA 2/Genap
Materi Pokok	: Momentum dan Impuls
Sub Materi	: Konsep Tumbukan
Alokasi waktu	: 30 Menit

Nama Kelompok

1. / No Absen / Kelas
2. / No Absen / Kelas
3. / No Absen / Kelas
4. / No Absen / Kelas
5. / No Absen / Kelas
6. / No Absen / Kelas

Kompetensi Dasar:

3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator:

- 3.10.1 Menganalisis peristiwa tumbukan lenting sempurna dalam kehidupan sehari-hari
- 3.10.2 Menganalisis peristiwa tumbukan lenting sebagian dalam kehidupan sehari-hari
- 3.10.3 Menganalisis peristiwa tumbukan tidak lenting sama sekali dalam kehidupan sehari-hari

1. Pada jam pelajaran olahraga, kelas X MIPA 1 hendak bermain bola basket. Linda yang salah mengambil bola hendak menukar bola voli yang dibawanya dengan bola basket. Ia memberikan intruksi pada Wika yang berada di gudang tempat penyimpanan bola didepan gedung olahraga untuk menggulirkan bola basket ke arahnya.



Wika pun mengambil bola basket dan menggulirkan bola basket ke lantai menuju arah Linda dengan kecepatan 12 m/s, di saat yang bersamaan Linda menggulirkan bola voli yang dibawanya dengan kecepatan 10 m/s.

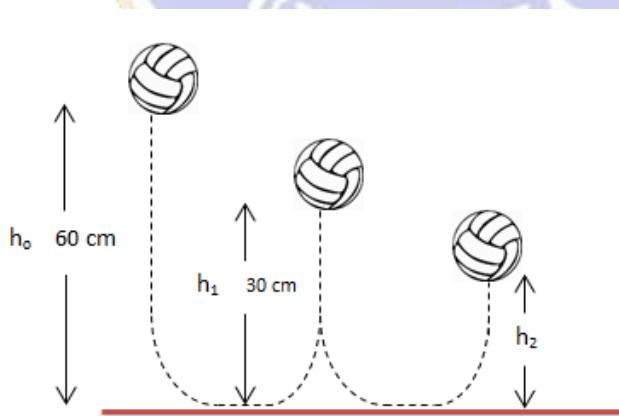


Tanpa sengaja kedua bola bertumbukan sehingga kedua bola tersebut bergerak berlawanan arah dari pergerakan semula. Bola voli bergerak kembali ke arah Linda, sedangkan bola basket kembali ke arah Wika.



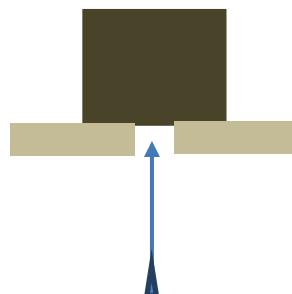
Apabila massa bola voli dan bola basket adalah 350 gram dan 450 gram, analisislah kecepatan masing-masing bola setelah tumbukan!

- Setelah pelajaran olahraga usai, Wika hendak menuju ruangan khusus loker siswa untuk mengambil seragam. Dalam perjalanan, ia berpapasan dengan kakaknya, Randi yang juga mendapatkan pelajaran olahraga pagi itu. Randi menyapa Wika sambil merangkul bola voli dipinggangnya dengan ketinggian 60 cm dari lantai. Saat sedang berjalan, tidak sengaja tangan Randi tergelincir sehingga bola voli jatuh lalu memantul sebanyak 2 kali sebelum kemudian ditangkap oleh Wika. Jika ketinggian pantulan pertama bola voli tersebut 30 cm dan massa bola voli 450 gram, analisislah berapa tinggi pantulan yang kedua.



- Sore harinya Randi mengikuti klub panahan di sekolahnya. Ia berlatih memanah sebuah balok yang bermassa 900 gram dengan sebuah panah yang

bermassa 100 gram. Balok tersebut terletak pada tiang yang kedua sisinya berongga seperti ditunjukkan pada gambar.



Sesaat setelah Randi melepaskan panahnya secara vertikal ke arah balok tersebut, panah bergerak dengan kecepatan 50 m/s lalu menancap dalam balok sehingga keduanya menempel. Balok kemudian terpental ke atas dengan ketinggian tertentu. Analisislah ketinggian maksimum yang dicapai balok saat terpental.

4. Malam hari setelah pertandingan panahan, Randi dan adiknya, Wika menonton berita tentang kecelakaan dua buah kendaraan yang melibatkan mobil dan bus. Menurut pernyataan polisi di sebuah wawancara, Bus bergerak dengan kecepatan 40 m/s dan mobil bergerak dengan kecepatan 30 m/s, masing-masing bergerak dengan arah yang berlawanan. Karna tidak bisa menghindar satu sama lain, kedua kendaraan tersebut akhirnya mengalami tabrakan. Setelah tabrakan kedua kendaraan bergerak bersama-sama dan pada akhirnya berhenti. Jika massa bus dan mobil sebesar 4000 kg dan 2000 kg, analisislah kecepatan dua kendaraan tersebut setelah bertumbukan



KUNCI JAWABAN LKS 05

1. Diketahui :

$$m_v = 350 \text{ gr} = 0,35 \text{ Kg}$$

$$v_v = 10 \text{ m/s}$$

$$m_b = 450 \text{ gr} = 0,45 \text{ Kg}$$

$$v_b = 12 \text{ m/s}$$

Ditanya :

$$v'_v \text{ dan } v'_b \dots \dots$$

Jawaban

Kecepatan kedua benda setelah tumbukan dapat ditentukan dari nilai e dan hukum kekekalan momentum

Koefisien restitusi

$$1 = -\frac{v'_v - v'_B}{v_v - v_B}$$

$$1 = -\frac{v'_v - v'_B}{10 - (-12)}$$

$$22 = -v'_v + v'_B$$

$$v'_B = 22 + v'_v \quad (1)$$

Menurut hukum kekekalan momentum

$$m_v v_v + m_B v_B = m_v v'_v + m_B v'_B$$

$$0,35(10) + 0,45(-12) = 0,35 v'_v + 0,45 v'_B$$

$$3,5 - 5,4 = 0,35 v'_v + 0,45(22 + v'_v)$$

$$-1,9 = 0,35 v'_v + (9,9 + 0,45 v'_A)$$

$$-1,9 - 9,9 = 0,35 v'_v + 0,45 v'_v$$

$$-11,8 = 0,8 v'_v$$

$$-\frac{11,8}{0,8} \text{ m/s} = v'_v$$

$$v'_v = -14,75 \text{ m/s}$$

Nilai v'_B dapat diketahui dengan mensubstitusi nilai v'_v ke persamaan (1)

$$v'_B = 22 + v'_v$$

$$v'_B = 22 - 14,75$$

$$v'_B = 7,25 \text{ m/s}$$

Jadi besar kecepatan bola voli dan bola basket setelah bertumbukkan adalah $-14,75 \text{ m/s}$ dan $7,25 \text{ m/s}$

2. Diketahui :

$$h_0 = 60 \text{ cm}$$

$$h_1 = 30 \text{ cm}$$

Ditanya : $h_2 \dots \dots$

Jawaban

$$e = \sqrt{\frac{h_1}{h_0}}$$

$$e = \sqrt{\frac{30}{60}}$$

$$e = \sqrt{0,5}$$

Ketinggian maksimum untuk pantulan ke 2 :

$$\sqrt{0,5} = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$$

$$\sqrt{0,5} = \sqrt{\frac{h_2}{30}}$$

$$0,5 = \frac{h_2}{30}$$

$$h_2 = 15 \text{ cm}$$

Jadi ketinggian maksimum untuk pantulan kedua adalah 15 cm

3. Diketahui

$$m_p = 100 \text{ gr} = 0,1 \text{ kg}$$

$$m_s = 900 \text{ Kg}$$

$$v_p = 50 \text{ m/s}$$

$$\text{Ditanya : } h_b$$

Jawaban

Saat panah menumbuk balok berlaku hukum kekekalan momentum

Menurut hukum kekekalan momentum

$$m_p v_p + m_b v_b = m_p v'_p + m_b v'_b$$

$$m_p v_p + m_s v_s = (m_p + m_s) v'$$

$$0,1 v_p + 0,90(0) = (0,1 + 0,90) v'$$

$$0,150 + 0 = 1 v'$$

$$5 = 1 v'$$

$$v' = 5 \text{ m/s}$$

Ketinggian maksimum yang dicapai balok adalah

$$h_{makx} = \frac{v_0^2}{2g}$$

Dimana $v' = v_0$ maka

$$h_{makx} = \frac{5^2}{2(10)}$$

$$h_{makx} = \frac{25}{20}$$

$$h_{makx} = 1,25 \text{ m}$$

Jadi ketinggian yang dicapai balok adalah 1,25 m

4. Diketahui

$$m_{bus} = 4000 \text{ kg}$$

$$m_{mob} = 1,5 \text{ ton} = 1500 \text{ kg}$$

$$v_{bus} = 40 \text{ m/s}$$

$$v_{mob} = 30 \text{ m/s}$$

Ditanya : v'

Jawaban

Karena setelah tumbukan keduanya bergerak bersama-sama, maka $v'_{bus} = v'_{mob} = v'$

Menurut hukum kekekalan momentum :

$$p = p'$$

$$m_{bus} \times v_{bus} + m_{mob} \times v_{mob} = m'_{bus} \times v'_{bus} + m'_{mob} \times v'_{mob}$$

$$4000(40) + 2000(-30) = v'(m'_{bus} + m'_{mob})$$

$$160000 - 60000 = v'(4000 + 2000)$$

$$100000 = v'(6000)$$

$$\frac{100000}{6000} = v'$$

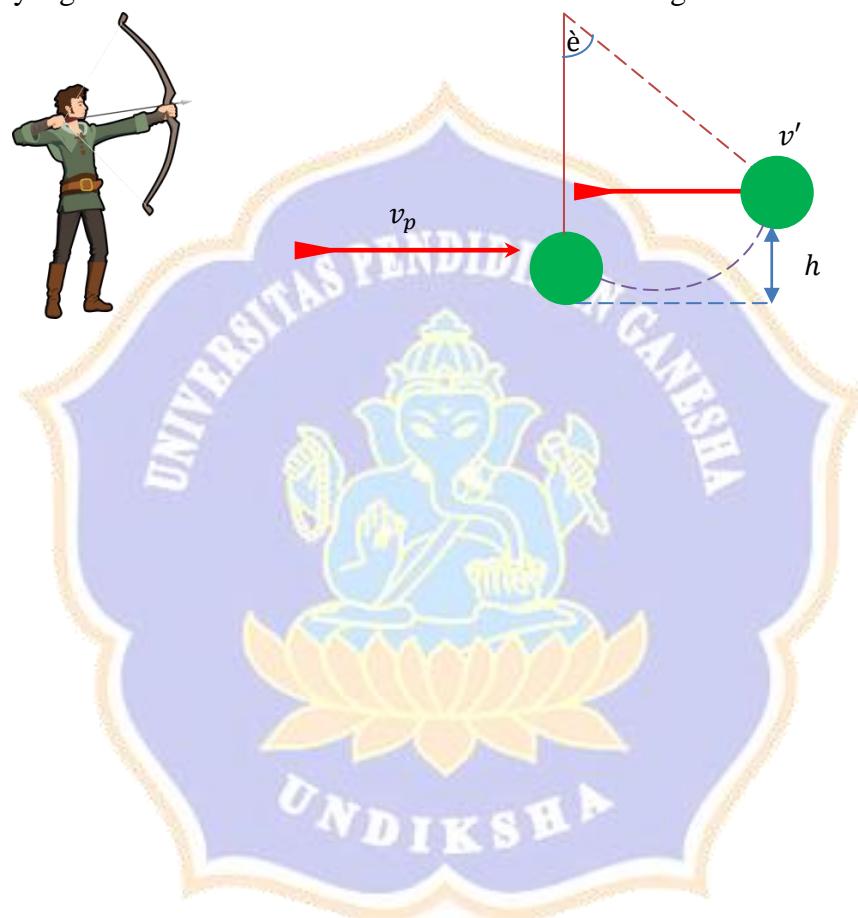
$$v' = 16,7 \text{ m/s}$$

Jadi kelajuan kedua kendaraan tersebut setelah tumbukan adalah 16,7 m/s kearah kanan.



PELATIHAN LANJUTAN 05

Pada suatu hari Randi mengikuti turnamen memanah yang diselenggarakan oleh klub panahan sekolahnya. Randi yang mendapatkan giliran pertama memulai turnamen dengan memanah sebuah semangka bermassa 1,90 kg yang tergantung diam pada seutas tali dengan panjang 40 cm. Panah yang dilontarkan Randi bermassa 100 gram melesat dan menancap tepat di buah semangka tersebut mengakibatkan tali menyimpang dengan sudut 60 derajat. Analisilah kecepatan busur panah yang dilontarkan Randi sebelum menumbuk semangka



KUNCI JAWABAN PELATIHAN LANJUTAN 05

Diketahui

$$m_p = 100 \text{ gr} = 0,1 \text{ kg}$$

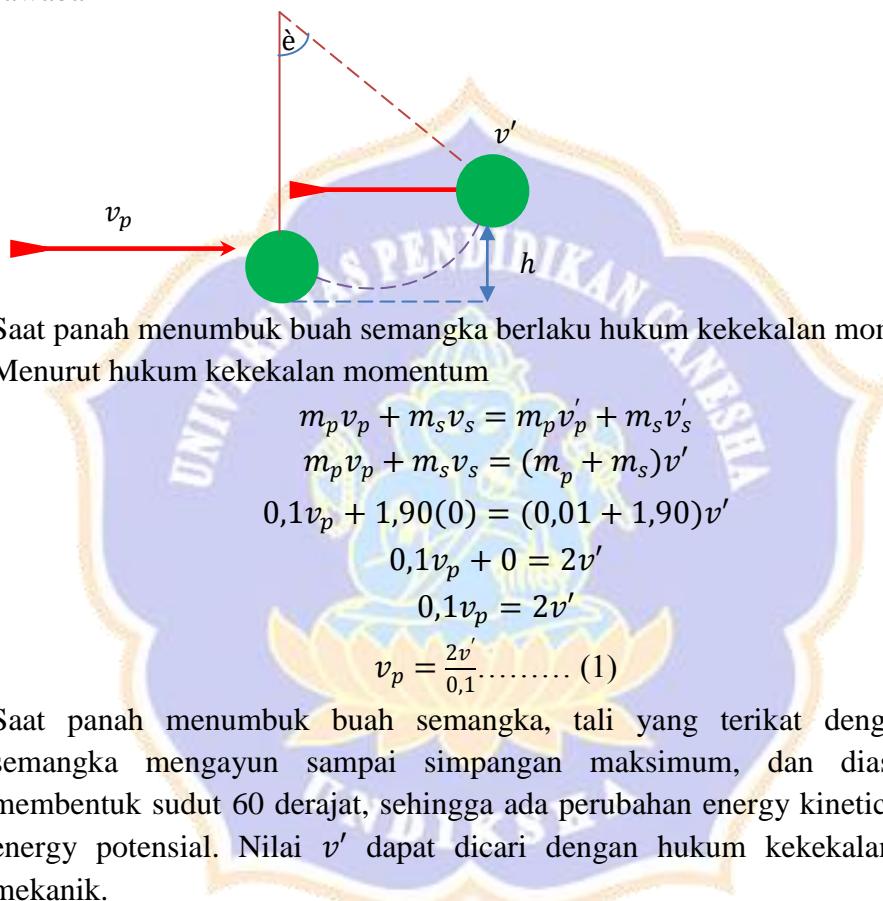
$$m_s = 1,90 \text{ Kg}$$

$$\theta = 60^\circ$$

$$L = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$$

Ditanya : v_p

Jawaban



Saat panah menembus buah semangka berlaku hukum kekekalan momentum
Menurut hukum kekekalan momentum

$$m_p v_p + m_s v_s = m_p v'_p + m_s v'_s$$

$$m_p v_p + m_s v_s = (m_p + m_s)v'$$

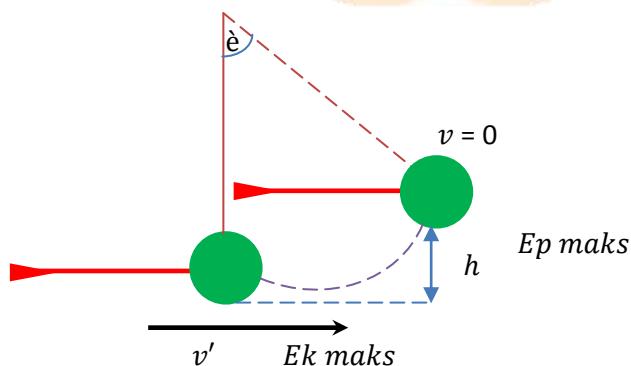
$$0,1v_p + 1,90(0) = (0,01 + 1,90)v'$$

$$0,1v_p + 0 = 2v'$$

$$0,1v_p = 2v'$$

$$v_p = \frac{2v'}{0,1} \dots\dots\dots (1)$$

Saat panah menembus buah semangka, tali yang terikat dengan buah semangka mengayun sampai simpangan maksimum, dan diasumsikan membentuk sudut 60 derajat, sehingga ada perubahan energy kinetic menjadi energy potensial. Nilai v' dapat dicari dengan hukum kekekalan energy mekanik.

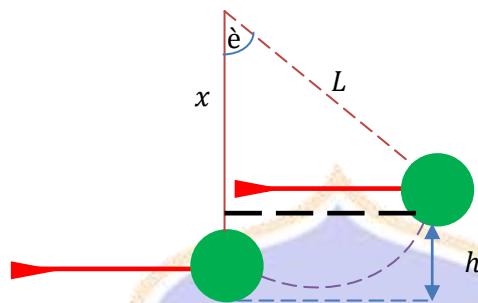


Menurut hukum kekekalan energy mekanik :

$$EP_1 + EK_1 = EP_2 + EK_2$$

$$\begin{aligned}
 0 + EK_{maks} &= EP_{maks} + 0 \\
 \frac{1}{2}(m_s + m_p)v'^2 &= (m_s + m_p)gh \\
 v'^2 &= \frac{gh}{\frac{1}{2}} \\
 v' &= \sqrt{2gh} \quad \dots\dots(2)
 \end{aligned}$$

Nilai h dapat diperoleh dari :



$$\begin{aligned}
 x &= L \cos 60^\circ \\
 x &= 0,4 \left(\frac{1}{2}\right) = 0,2 \text{ meter}
 \end{aligned}$$

$$\text{Maka, } h = L - x$$

$$h = 0,4 - 0,2 = 0,2 \text{ m}$$

Sehingga, dengan mensubstitusikan nilai h ke persamaan (2) maka diperoleh v'

$$v' = \sqrt{2(10)(0,2)}$$

$$v' = \sqrt{20)(0,2)}$$

$$v' = \sqrt{4} = 2 \text{ m/s}$$

Subtitusi nilai v' ke persamaan 1 maka diperoleh,

$$v_p = \frac{2v'}{0,1}$$

$$v_p = \frac{2(2)}{0,1}$$

$$v_p = 40 \text{ m/s}$$

Jadi kecepatan busur panah sebelum menumbuk semangka adalah 40 m/s

TUGAS 05

1. Rinda menjatuhkan bola basket dari ketinggian X meter diatas permukaan tanah. Jika bola basket tersebut memantul dengan ketinggian 50 cm pada pantulan pertama dan kembali memantul setinggi 20 cm pada pantulan kedua, analisislah besar X (ketinggian awal bola).
2. Mobil bermassa 500 kg melaju dengan kecepatan 72 km/jam. Kemudian mobil tersebut menabrak truk yang ada didepannya yang bermassa 2000 kg dan berkecepatan 36 km/jam searah geraknya. Jika setelah tumbukan mobil dan truk tersebut bergerak bersama-sama maka tentukan kecepatan setelah tumbukan!
3. Bola A 1,5 kg dan bola B 2 kg bergerak saling mendekati dengan kecepatan masing-masing 8 m/s dan 6 m/s. Jika kedua bola tersebut bertumbukan secara lenting sempurna, maka berapakah:
 - a. jumlah momentum setelah tumbukan,
 - b. kecepatan kedua bola setelah bertumbukan!



KUNCI JAWABAN TUGAS 05

1. Diketahui ::

$$h_1 = 50 \text{ cm}$$

$$h_2 = 20 \text{ cm}$$

Ditanya : h_0

Jawaban

$$e = \sqrt{\frac{h_1}{h_0}}$$

$$e = \sqrt{\frac{50}{h_0}}$$

Ketinggian maksimum untuk pantulan ke 2 :

$$\sqrt{\frac{50}{h_0}} = \sqrt{\frac{20}{50}}$$

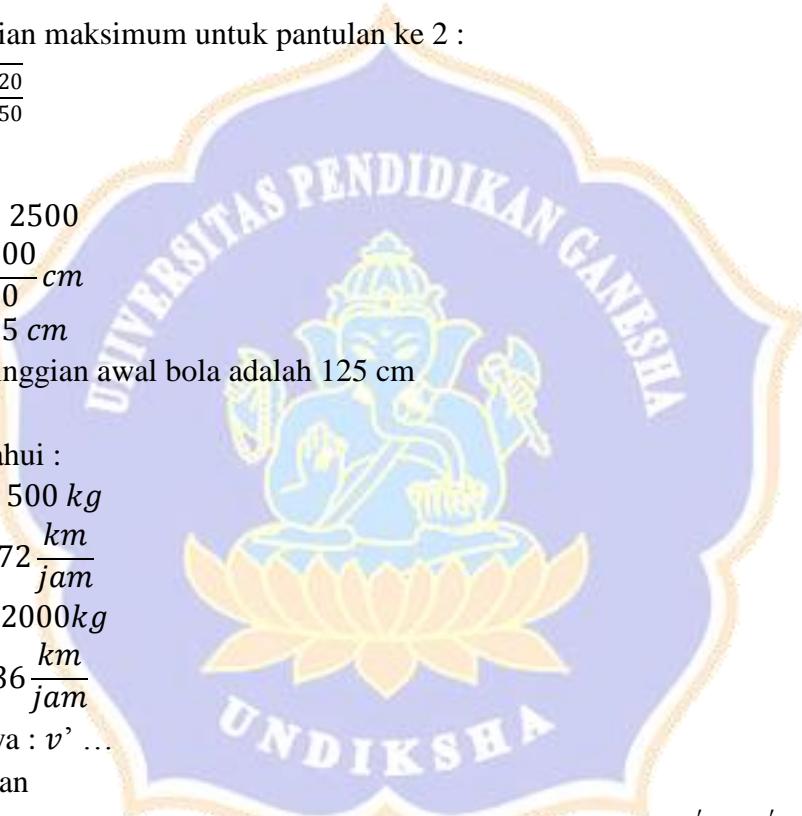
$$\frac{50}{h_0} = \frac{20}{50}$$

$$20h_0 = 2500$$

$$h_0 = \frac{2500}{20} \text{ cm}$$

$$h_0 = 125 \text{ cm}$$

Jadi ketinggian awal bola adalah 125 cm



2. Diketahui :

$$m_M = 500 \text{ kg}$$

$$v_M = 72 \frac{\text{km}}{\text{jam}}$$

$$m_T = 2000 \text{ kg}$$

$$v_T = 36 \frac{\text{km}}{\text{jam}}$$

Ditanya : v' ...

Jawaban

Ini merupakan kasus tumbukan lenting tidak lenting, maka $v'_T = v'_M = v'$

$$v' = \frac{m_M v_M + m_T v_T}{m_M + m_T}$$

$$v' = \frac{500(72) + 2000(36)}{500 + 2000}$$

$$v' = \frac{36000 + 72000}{2500}$$

$$v' = \frac{108000}{2500} = 43,2 \text{ km/jam}$$

Jadi kecepatan dua kendaraan setelah bertumbukan adalah 43,2 km/jam

3. Diketahui :

$$m_A = 1,5 \text{ kg}$$

$$m_B = 2 \text{ Kg}$$

$$v_A = 8 \text{ m/s}$$

$$v_B = -6 \text{ m/s}$$

Ditanya :

a) p total

b) v'_A dan v'_B

Jawaban

c) p total

Jumlah momentum setelah tumbukan sama dengan sebelum tumbukan berarti berlaku:

$$p' = p_A + p_B$$

$$\Sigma p' = m_A v_A + m_B v_B$$

$$\Sigma p' = 1,5(8) + 2(-6)$$

$$\Sigma p' = 0$$

- d) Kecepatan kedua benda setelah tumbukan dapat ditentukan dari nilai e dan hukum kekekalan momentum.

Koefisien restitusi

$$1 = -\frac{v'_A - v'_B}{v_A - v_B}$$

$$1 = -\frac{v'_A - v'_B}{8 - (-6)}$$

$$14 = -v'_A + v'_B$$

$$v'_B = 14 + v'_A \quad (1)$$

Hukum kekekalan momentum

$$m_A v_A + m_B v_B = m_A v'_A + m_B v'_B$$

$$1,5(8) + 2(-6) = 1,5 v'_A + 2v'_B$$

$$1,5(8) + 2(-6) = 1,5 v'_A + 2(14 + v'_A)$$

$$0 = 1,5v'_A + (28 + 2v'_A)$$

$$-28 = 1,5v'_A + 2v'_A$$

$$-28 = 3,5v'_A$$

$$-8 \text{ m/s} = v'_A$$

Nilai v'_B dapat diketahui dengan mensubstitusi nilai v'_A ke persamaan (1)

$$v'_B = 14 + v'_A$$

$$v'_B = 14 - 8$$

$$v'_B = 6 \text{ m/s}$$

Jadi kecepatan bola a dan b setelah tumbukan adalah -8 m/s dan 6 m/s

RUBRIK PENILAIAN
LEMBAR KERJA SISWA 05 DAN TUGAS 05

A. Soal model argumentasi atau hubungan antar konsep

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

B. Soal model hitungan

No	Kriteria	Skor
1	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, mensubstitusikan angka dalam rumus secara benar dan melakukan perhitungan dengan satuan yang benar	4
2	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, mensubstitusikan angka dalam rumus secara benar, namun melakukan perhitungan dengan satuan yang salah	3
3	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang	2

	berkaitan dengan konsep secara benar	
4	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat	1
5	Merumuskan yang diketahui dan yang ditanyakan tidak tepat atau tidak menjawab	0



Lampiran 4.**PENILAIAN KETERAMPILAN SISWA****Mata Pelajaran : Fisika****Kelas/Semester : X/Genap****Indikator :**

4.9.3 Mengkomunikasikan hasil analisis terkait materi tumbukan secara tertulis dengan tepat.

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

Keterangan :

4. Skor maksimum $4 \times 4 = 16$
5. Nilai = $\frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimum}} \times 100$
6. Nilai sikap baik dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut

Sangat Baik (B) : 3,20 – 4,00 (80-70)

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	Kriteria Penilaian	Skor	Indikator
1	Pelaksanaan	4	Mampu menyelesaikan soal, analisis sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari
		3	Mampu menyelesaikan soal, analisis sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan sebagian variabel yang ingin dicari
		2	Kurang mampu menyelesaikan soal, analisis sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan tidak terdapat variabel yang ingin dicari
		1	Tidak mampu menganalisis dan mengolah bahan sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari
2	Menyimpulkan hasil analisis	4	Simpulan sesuai dengan tujuan didasarkan atas hasil analisis, dan disajikan dengan singkat dan jelas
		3	Simpulan sesuai dengan tujuan, didasarkan atas hasil analisis dan disajikan dengan kurang lengkap
		2	Simpulan tidak sesuai dengan tujuan walaupun sudah didasarkan atas hasil analisis
		1	Simpulan tidak sesuai dengan tujuan dan tidak didasarkan atas hasil analisis
3	Menyajikan hasil analisis	4	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
		3	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, bersikap kurang terbuka terhadap kritik dan saran
		2	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan dan bersikap kurang terbuka terhadap kritik dan saran
		1	Menyajikan dengan kurang lugas, kurang menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan dan bersikap kurang terbuka terhadap kritik dan saran
4	Menyerahkan hasil analisis	4	Mampu menyerahkan hasil analisis tepat waktu
		3	Menyerahkan hasil analisis terlambat 5 menit
		2	Menyerahkan hasil analisis terlambat 10 menit

No	Kriteria Penilaian	Skor	Indikator
		1	Menyerahkan hasil analisis terlambat lebih dari 10 menit



Lampiran 14. Rekapitulasi Data Hasil *Prettest*

Kelas Eksperimen (X MIPA 1)

N O	NAMA	NOMOR SOAL																		
		1			2			3			4			5						
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
1	A.A. NGURAH WEKA ADINATA	3	2	2	3	0	0	5	3	4	3	0	0	3	1	0	3	0	0	
2	AGASTYA CAHYA ARIADI	0	2	0	5	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	
3	DESAK PUTU JULYA SETIA PANCA DEWI	1	2	0	3	1	2	3	1	0	3	0	0	0	1	0	4	1	0	
4	DEWA AYU WIDYA MAHESWARY	3	0	0	5	3	2	5	3	0	3	1	1	0	1	0	3	0	0	
5	GEDE DIO KRISNA ARYA FINANDA	2	2	0	3	2	0	5	1	0	3	0	0	3	1	0	3	0	0	
6	GEDE NGURAH ADI NUGRAHA	0	1	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	0	1	0	3	0	0	
7	GEDE PRADNYANA	0	1	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	0	1	0	3	0	0	
8	GEDE SUTIKSNA GANALL KRISNASANTI	3	0	0	0	0	0	5	3	3	0	0	0	0	1	0	3	0	0	
9	I GUSTI AYU EKA WIDIANSI	0	1	0	3	2	0	5	3	3	0	0	0	0	1	0	5	3	0	
10	I GUSTI NGURAH ADI WINATA	3	0	0	0	0	0	5	3	4	3	2	0	0	0	0	0	3	2	0
11	I MADE AGUS ADNYANA PUTRA	0	1	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	0	2	0	3			
12	IDA KOMANG BRYAN ADHI TAMA	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	0	1	0	3	0	0	
13	KADEK PANJI WIDNYANA	3	0	0	5	2	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	3	0	0	
14	KADEK SISKA MAHARANI	3	2	0	3	0	0	5	3	4	3	0	0	0	1	0	3	0	0	
15	KM. MUTIA TRI AYU SANTI	3	2	0	5	3	3	5	2	2	2	0	0	0	2	0	3	1	0	
16	KOMANG ARY YOGA HANDIKA GANENDRA	3	2	0	3	1	2	5	2	2	2	0	0	0	1	0	3	0	0	
17	KOMANG MERIANA TRI APSARI	0	1	0	5	2	0	2	0	0	5	2	0	0	1	0	4	2	0	
18	L.SAPHIRA VIBRIYANTI	0	2	0	3	2	0	5	3	0	3	1	1	0	2	0	3	0	0	
19	LUCKY VALENCIA	0	1	0	5	3	6	0	0	0	3	3	0	0	1	0	5	3	0	
20	LUH NADIA NERBITA MAHARANI PUTRI	3	0	0	5	2	2	5	2	2	3	0	0	0	2	0	3	0	0	

NO	NAMA	NOMOR SOAL																	
		1			2			3			4			5			6		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
21	LUH PUTU ARIN YUNIKA PUTRI	3	0	0	5	2	2	5	3	4	3	0	0	0	2	0	3	0	0
22	MADE ADHIKA MAHARDHIKA	0	2	0	2	0	0	5	3	4	2	0	0	0	1	0	3	0	0
23	MADE RANDIKA	3	2	2	4	2	2	5	3	4	3	1	1	2	2	0	3	1	1
24	MADE SUCI DYAH PRATIWI	3	0	0	5	2	2	5	3	4	3	0	0	0	1	0	3	0	0
25	NI KADEK ARTIKA RAHAYU	3	2	0	5	2	2	5	3	4	0	0	0	0	1	0	3	0	0
26	NI KETUT GERANITRI SARASWATI	3	0	0	5	2	2	5	2	2	3	0	0	0	0	0	5	3	0
27	NI LUH PUTU SULASTRI	0	2	0	3	1	2	5	2	2	3	1	1	0	1	0	3	1	1
28	NI MADE JYOTISITHA PURBA DEVI	0	2	0	5	2	2	5	3	4	3	0	0	0	0	0	3	0	0
29	NUR ANDINA YATI	3	2	0	3	0	0	3	1	2	3	0	0	3	1	0	3	0	0
30	PANDE NYOMAN DHARMAYASA	3	3	0	5	3	6	5	3	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0
31	PUTU GEDE KRESNA OKA WISEKA	3	1	2	3	0	0	5	3	4	3	0	0	2	2	0	3	0	0
32	PUTU NIMITTA KARANIYA PUTRI	3	1	2	5	2	2	5	3	4	3	0	0	2	2	0	3	0	0
33	PUTU WIKA HARTAMI	0	2	0	5	3	3	5	2	2	5	2	2	0	2	0	5	3	4
34	RAYNARD VINCENT RAHARJA	5	2	0	5	3	5	5	3	3	3	0	0	0	2	0	5	3	2

NO	NAMA	Nomor Soal																	
		7			8			9			10			11			12		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	A.A. NGURAH WEKA ADINATA	5	3	4	3	0	0	3	0	0	3	2	0	5	1	0	3	0	0
2	AGASTYA CAHYA ARIADI	5	3	3	0	2	0	3	0	0	2	2	0	5	2	0	3	0	0
3	DESAK PUTU JULYA SETIA PANCA DEWI	5	2	2	0	2	0	3	0	0	2	2	0	3	0	0	2	0	0
4	DEWA AYU WIDYA MAHESSWARY	3	0	0	0	2	0	3	0	0	3	0	0	5	1	0	5	0	0
5	GEDE DIO KRISNA ARYA FINANDA	2	3	2	3	0	0	3	0	0	3	2	0	5	1	0	3	0	0

NO	NAMA	Nomor Soal																			
		7			8			9			10			11			12				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
6	GEDE NGURAH ADI NUGRAHA	3	0	0	3	0	0	3	0	0	0	1	0	3	0	0	3	0	0		
7	GEDE PRADNYANA	0	2	0	0	2	0	3	0	0	2	2	0	3	0	0	3	0	0		
8	GEDE SUTIKSNA GANALL KRISNASANTI	5	3	4	3	0	0	3	0	0	2	2	0	0	0	0	3	0	0		
9	I GUSTI AYU EKA WIDIANI	0			3			0	0	0	0	2	2	0	3	0	0	3	2	0	
10	I GUSTI NGURAH ADI WINATA	5	3	3	3	0	0	3	0	0	2	2	0	3	2	0	3	2	1		
11	I MADE AGUS ADNYANA PUTRA	3			2			0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	
12	IDA KOMANG BRYAN ADHI TAMA	3			3			0	3	0	0	2	2	0	3	0	0	3	0	0	
13	KADEK PANJI WIDNYANA	5	2	2		2	0	3	0	0	2	2	0	0	0	0	0	3	0	0	
14	KADEK SISKA MAHARANI	0	0	0	3			0	3	0	0	4	2	0	3	1	2	0	0	0	
15	KM. MUTIA TRI AYU SANTI	2			0			0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0
16	KOMANG ARY YOGA HANDIKA GANENDRA	5	2	2	0			0	3	0	0	2	2	0	2	2	0	3	0	0	
17	KOMANG MERIANA TRI APSARI	0			0			0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	2	2	0
18	L.SAPHIRA VIBRIYANTI	4	2		0	1	0	2	0	0	0	2	0	3	2	0	0	0	0	0	
19	LUCKY VALENCIA	5	3	4	3			0	0	0	0	2	2	0	5	3	4	5	3	6	
20	LUH NADIA NERBITA MAHARANI PUTRI	3			3			0	5	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	
21	LUH PUTU ARIN YUNIKA PUTRI	5	3	4	3	0	0	3	0	0	2	2	0	5	2	2	3	0	0		
22	MADE ADHIKA MAHARDHIKA	3	0	0		2	0	3	0	0	0	1	0	2	0	0	4	2	1		
23	MADE RANDIKA	5	3	4	3	0	0	3	0	0	3	2	1	3	1	2	5	0	0		
24	MADE SUCI DYAH PRATIWI	5	3	4	0	2	0	3	0	0	2	2	0	2	0	0	3	0	0		
25	NI KADEK ARTIKA RAHAYU	5	3	4	3			0	3	0	0	2	2	0	3	1	2	3	0	0	
26	NI KETUT GERANITRI SARASWATI	5	3	4	0	0	0	5	2	0	0	2	0	5	2	2	5	2	2		
27	NI LUH PUTU SULASTRI	2	2			2	0	3	0	0	3	2	0	3	1	2	3	2	0		
28	NI MADE JYOTISITHA PURBA DEVI	2				2	0	3	0	0	0	2	0	5	2	0	3	0	0		

NO	NAMA	Nomor Soal																	
		7			8			9			10			11			12		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
29	NUR ANDINA YATI	5	3	4	3		0	3	0	0	4	1	1	5	2	0	3	0	0
30	PANDE NYOMAN DHARMAYASA	5	3	5	5	3	0	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0
31	PUTU GEDE KRESNA OKA WISEKA	3			3	0	0	3	0	0	3	2	0	0	0	0	3	0	0
32	PUTU NIMITTA KARANIYA PUTRI	5	3	4	3	0	0	3	0	0	4	1	1	4	1	1	3	0	0
33	PUTU WIKA HARTAMI	5	3	4	3	0	0	4	2	2	2	2	0	0	0	0	5	3	4
34	RAYNARD VINCENT RAHARJA	5	3	5	0	2	0	3	0	0	3	0	0	2	0	0	2	0	0

N O	NAMA	Nomor Soal																	
		13			14			15			16			17					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
12	IDA KOMANG BRYAN ADHI TAMA	3	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	
13	KADEK PANJI WIDNYANA	3	0	0	3	0	0	0	1	0	3	0	0	0	2	0	3	0	0
14	KADEK SISKA MAHARANI	3	0	0	5	2	2	0	0	0	3	0	0	3	2	0	0	0	0
15	KM. MUTIA TRI AYU SANTI	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0
16	KOMANG ARY YOGA HANDIKA GANENDRA	2	2	0	5	2	2	0	2	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0
17	KOMANG MERIANA TRI APSARI	4	2	1	4	2	1	3	0	0	2	2	0	0	2	0	3	0	0
18	L.SAPHIRA VIBRIYANTI	3	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0
19	LUCKY VALENCIA	5	3	4	5	3	5	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0
20	LUH NADIA NERBITA MAHARANI PUTRI	3	0	0	3	0	0	5	3	4	3	0	0	0	1	0	5	3	3
21	LUH PUTU ARIN YUNIKA PUTRI	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	2	0	0
22	MADE ADHIKA MAHARDHIKA	3	0	0	5	2	2	0	0	0	3	0	0	3	0	0	2	0	0
23	MADE RANDIKA	4	2	1	3	0	0	0	0	0	3	0	0	4	3	1	2	0	0
24	MADE SUCI DYAH PRATIWI	0	0	0	5	2	2	0	2	0	3	0	0	0	2	0	3	0	0
25	NI KADEK ARTIKA RAHAYU	4	2	1	5	2	2	3	0	0	3	0	0	0	2	0	2	0	0
26	NI KETUT GERANITRI SARASWATI	0	0	0	5	3	2	3	2	2	3	0	0	0	2	1	5	3	3
27	NI LUH PUTU SULASTRI	0	0	0	3	0	0	3	0	0	5	3	4	0	1	0	5	3	2
28	NI MADE JYOTISITHA PURBA DEVI	5	2	2	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0
29	NUR ANDINA YATI	3	0	0	5	2	2	3	0	0	2	0	0	2	2	0	2	0	0
30	PANDE NYOMAN DHARMAYASA	5	2	0	5	3	5	5	3	6	0	0	0	4	3	1	5	3	2

NO	NAMA	Nomor Soal														
		13			14			15			16			17		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
31	PUTU GEDE KRESNA OKA WISEKA	3	0	0	3	0	0	0	2	0	3	0	0	3	0	0
32	PUTU NIMMITA KARANIYA PUTRI	5	2	0	5	2	2	3	0	0	3	0	0	0	1	0
33	PUTU WIKA HARTAMI	5	2	2	5	2	2	0	0	0	5	3	5	0	2	0
34	RAYNARD VINCENT RAHARJA	3	0	0	3	0	0	3	2	1	3	0	0	3	2	0

NO	NAMA	Nomor Soal									TOTAL	NILAI		
		18			19			20						
		1	2	3	1	2	3	1	2	3				
1	A.A. NGURAH WEKA ADINATA	2	0	0	3	0	0	3	2	0	102	36.4		
2	AGASTYA CAHYA ARIADI	2	0	0	2	0	0	0	2	0	66	23.6		
3	DESAK PUTU JULYA SETIA PANCA DEWI	2	0	0	3	0	0	0	2	0	76	27.1		
4	DEWA AYU WIDYA MAHESSWARY	2	0	0	3	0	0	0	0	2	0	73	26.1	
5	GEDE DIO KRISNA ARYA FINANDA	3	0	0	2	0	0	3	0	0	75	26.8		
6	GEDE NGURAH ADI NUGRAHA	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	42	15.0	
7	GEDE PRADNYANA	2	0	0	3	0	0	0	0	2	0	50	17.9	
8	GEDE SUTIKSNA GANALL KRISNASANTI	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	72	25.7	
9	I GUSTI AYU EKA WIDIANI	2	0	0	5	3	0	0	0	0	66	23.6		
10	I GUSTI NGURAH ADI WINATA	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0	84	30.0	
11	I MADE AGUS ADNYANA PUTRA	3	0	0	3	0	0	0	0	2	0	52	18.6	
12	IDA KOMANG BRYAN ADHI TAMA	3	0	0	3	0	0	0	0	2	0	53	18.9	
13	KADEK PANJI WIDNYANA	3	0	0	3	0	0	0	0	2	0	60	21.4	
14	KADEK SISKA MAHARANI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	23.2	
15	KM. MUTIA TRI AYU SANTI	2	0	0	2	0	0	3	0	0	55	19.6		
16	KOMANG ARY YOGA HANDIKA GANENDRA	2	0	0	3	0	0	3	2	0	77	27.5		
17	KOMANG MERIANA TRI APSARI	3	0	0	3	0	0	0	0	2	0	64	22.9	
18	L.SAPHIRA VIBRIYANTI	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	56	20.0	
19	LUCKY VALENCIA	0	0	0	5	3	5	0	1	0	120	42.9		

NO	NAMA	Nomor Soal									TOTAL	NILAI		
		18			19			20						
		1	2	3	1	2	3	1	2	3				
20	LUH NADIA NERBITA MAHARANI PUTRI	5	3	3	2	0	0	0	2	0	83	29.6		
21	LUH PUTU ARIN YUNIKA PUTRI	2	0	0	3	0	0	3	0	0	89	31.8		
22	MADE ADHIKA MAHARDHIKA	2	0	0	3	0	0	3	2	0	68	24.3		
23	MADE RANDIKA	2	0	0	3	0	0	3	0	0	105	37.5		
24	MADE SUCI DYAH PRATIWI	3	0	0	3	0	0	2	0	0	81	28.9		
25	NI KADEK ARTIKA RAHAYU	2	0	0	3	0	0	0	2	0	92	32.9		
26	NI KETUT GERANITRI SARASWATI	5	3	3	3	0	0	3	0	0	111	39.6		
27	NI LUH PUTU SULASTRI	5	3	2	4	0	0	2	2	1	91	32.5		
28	NI MADE JYOTISITHA PURBA DEVI	2	0	0	2	0	0	0	2	0	69	24.6		
29	NUR ANDINA YATI	2	0	0	3	0	0	3	2	0	89	31.8		
30	PANDE NYOMAN DHARMAYASA	5	3	2	0	0	0	5	3	0	124	44.3		
31	PUTU GEDE KRESNA OKA WISEKA	3	0	0	3	0	0	0	2	1	71	25.4		
32	PUTU NIMITTA KARANIYA PUTRI	3	0	0	3	0	0	0	2	0	101	36.1		
33	PUTU WIKA HARTAMI	0	0	0	0	0	0	0	2	0	119	42.5		
34	RAYNARD VINCENT RAHARJA	3	0	0	3	2	0	0	2	0	101	36.1		

N O	NAMA	TOTAL SKOR ASPEK 1	NILAI ASPEK 1	TOTAL SKOR ASPEK 2	NILAI ASPEK 2	TOTAL SKOR ASPEK 3	NILAI ASPEK 3
1	A.A. NGURAH WEKA ADINATA	69.0	69.0	20	33.3	13	10.8
2	AGASTYA CAHYA ARIADI	40.0	40.0	21	35.0	5	4.2
3	DESAK PUTU JULYA SETIA PANCA DEWI	47.0	47.0	21	35.0	8	6.7
4	DEWA AYU WIDYA MAHESSWARY	57.0	57.0	13	21.7	3	2.5
5	GEDE DIO KRISNA ARYA FINANDA	59.0	59.0	14	23.3	2	1.7

N O	NAMA	TOTAL SKOR ASPEK 1	NILAI ASPEK 1	TOTAL SKOR ASPEK 2	NILAI ASPEK 2	TOTAL SKOR ASPEK 3	NILAI ASPEK 3
6	GEDE NGURAH ADI NUGRAHA	35.0	35.0	7	11.7	0	0.0
7	GEDE PRADNYANA	36.0	36.0	14	23.3	0	0.0
8	GEDE SUTIKSNA GANALL KRISNASANTI	45.0	45.0	17	28.3	10	8.3
9	I GUSTI AYU EKA WIDIANI	46.0	46.0	17	28.3	3	2.5
10	I GUSTI NGURAH ADI WINATA	50.0	50.0	22	36.7	12	10.0
11	I MADE AGUS ADNYANA PUTRA	47.0	47.0	5	8.3	0	0.0
12	IDA KOMANG BRYAN ADHI TAMA	47.0	47.0	6	10.0	0	0.0
13	KADEK PANJI WIDNYANA	43.0	43.0	13	21.7	4	3.3
14	KADEK SISKA MAHARANI	44.0	44.0	13	21.7	8	6.7
15	KM. MUTIA TRI AYU SANTI	36.0	36.0	14	23.3	5	4.2
16	KOMANG ARY YOGA HANDIKA GANENDRA	46.0	46.0	22	36.7	9	7.5
17	KOMANG MERIANA TRI APSARI	40.0	40.0	22	36.7	2	1.7
18	L.SAPHIRA VIBRIYANTI	32.0	32.0	23	38.3	1	0.8
19	LUCKY VALENCIA	54.0	54.0	32	53.3	34	28.3
20	LUH NADIA NERBITA MAHARANI PUTRI	53.0	53.0	19	31.7	11	9.2
21	LUH PUTU ARIN YUNIKA PUTRI	63.0	63.0	14	23.3	12	10.0
22	MADE ADHIKA MAHARDHIKA	46.0	46.0	15	25.0	7	5.8

N O	NAMA	TOTAL SKOR ASPEK 1	NILAI ASPEK 1	TOTAL SKOR ASPEK 2	NILAI ASPEK 2	TOTAL SKOR ASPEK 3	NILAI ASPEK 3
23	MADE RANDIKA	64.0	64.0	22	36.7	19	15.8
24	MADE SUCI DYAH PRATIWI	50.0	50.0	19	31.7	12	10.0
25	NI KADEX ARTIKA RAHAYU	55.0	55.0	22	36.7	15	12.5
26	NI KETUT GERANITRI SARASWATI	63.0	63.0	28	46.7	20	16.7
27	NI LUH PUTU SULASTRI	50.0	50.0	26	43.3	15	12.5
28	NI MADE JYOTISITHA PURBA DEVI	44.0	44.0	17	28.3	8	6.7
29	NUR ANDINA YATI	64.0	64.0	16	26.7	9	7.5
30	PANDE NYOMAN DHARMAYASA	57.0	57.0	36	60.0	31	25.8
31	PUTU GEDE KRESNA OKA WISEKA	52.0	52.0	12	20.0	7	5.8
32	PUTU NIMITTA KARANIYA PUTRI	65.0	65.0	20	33.3	16	13.3
33	PUTU WIKA HARTAMI	54.0	54.0	35	58.3	30	25.0
34	RAYNARD VINCENT RAHARJA	59.0	59.0	26	43.3	16	13.3
	Jumlah		1712.0		1071. 7		289.2
	Rata-rata Nilai Tiap Aspek		50.4		31.5		8.5

Kelas Kontrol (X MIPA 2)

NO	NAMA	NOMOR SOAL														
		1			2			3			4			5		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1.	DEWA PUTU ANANTA PRAYOGA	0	2	0	0	0	0	3	0	0	4	2	1	0	2	0
2.	GUS DEK INDRA ARDANA PUTRA	0	1	0	5	3	3	3	0	0	4	2	0	5	3	3
3.	GUSTI AYU PT BUNGA ANASTASIA	3	0	0	4	3	2	0	0	0	3	0	0	0	2	0
4.	GUSTI AYU WEDA SURYA PUTRI	3	2	0	3	2	0	3	0	0	4	2	1	3	2	0
5.	I GEDE DANISWARA MAHAPUTRA.	3	0	0	4	1	0	4	2	1	2	2	0	0	1	0
6.	I GEDE DEVA SAVINDRA	0	2	0	5	3	3	0	0	0	4	2	1	0	2	0
7.	I GUSTI AYU SAWITRI OKASUNU	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	3
8.	I GUSTI NGURAH EKA PARTHAYASA	3	0	0	5	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	3
9.	I KADEK DENNY INDRA WAHYUDI	0	1	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	0	1	0
10.	I MADE ARYA ARDI NUGRAHA	0	2	0	5	3	3	3	0	0	4	2	1	0	2	0
11.	I MADE BAGASTYA SUTAPA	0	2	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	0	1	0
12.	I MADE DEBY TRIASKA PUTRI	0	2	0	0	0	0	5	3	3	3	0	0	0	1	0
13.	KADEK AGUS HENDRAWAN	0	1	0	0	0	0	5	0	0	3	0	0	0	1	0
14.	KADEK CRIS DINDA NABELYANI DWI PUTRI	5	3	3	5	3	2	5	3	3	3	0	0	0	2	0
15.	KADEK INDAH WIDHI ARMELI	0	2	0	4	2	1	5	0	0	3	0	0	0	2	0
16.	KADEK RIAN PERMANA	0	2	0	5	3	3	3	0	0	5	2	0	0	2	0
17.	KADEK SRI ANGGARINI	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	0	1	0
18.	KOMANG CANTIKA TRI HAPSARI DHARMA	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	2	0
19.	KOMANG FEBRIANA ADI PUTRA	0	2	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0
20.	KOMANG TRIS JULIARTINI	5	3	3	5	3	0	3	0	0	3	0	0	0	2	0
21.	MADE BAYU KHRISNA AGUNG	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
22.	MAHARANI	0	2	0	5	3	3	3	0	0	3	1	2	0	1	0

NO	NAMA	NOMOR SOAL																	
		1			2			3			4			5					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
	PURWANINGTYAS																		
23.	NI KADEK BULAN KUSUMA WARDANI PUTRI	0	2	0	5	3	3	3	0	0	3	1	2	5	3	3	0	0	0
24.	NI KOMANG TRISYA MANICKA DIAMANDA	0	1	0	5	3	3	3	0	0	3	1	2	0	1	0	3	2	0
25.	NI LUH SRI ARDHANIASIH	0	2	0	3	2	0	5	2	1	3	2	0	5	3	3	2	2	0
26.	NI MADE SUKMA DEWI	3	0	0	5	3	3	3	0	0	5	3	2	0	2	0	3	1	2
27.	NYOMAN AYU FITRI NOVIANI	0	2	0	3	0	0	3	0	0	3	2	0	0	2	0	4	1	2
28.	PUTU ADITYA HRDAYA ATMADJA	0	2	0	0	4	2	0	0	0	4	0	0	0	2	0	3	1	1
29.	PUTU ANGGI ARIANTI	3	0	0	2	1	2	0	0	0	3	0	0	0	1	0	3	0	0
30.	PUTU ANGGAETA CAHYA WEDA PRASANTI	3	3	2	3	0	0	3	0	0	4	1	2	2	2	0	3	0	0
31.	PUTU GINA ANDINI	4	2	1	3	0	0	3	1	2	3	0	0	4	2	1	3	1	2
32.	PUTU PINDRIYANI	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	1	2	2	0	0	3	0	0
33.	PUTU WINDY ASTUTI	0	2	0	5	3	3	0	0	0	5	3	4	0	2	0	3	1	2

NO	NAMA	NOMOR SOAL																	
		7			8			9			10			11			12		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1.	DEWA PUTU ANANTA PRAYOGA	3	0	0	0	2	0	3	0	0	0	2	0	3	0	0	5	3	4
2.	GUS DEK INDRA ARDANA PUTRA	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	2	0	3	0	0	5	3	2
3.	GUSTI AYU PT BUNGA ANASTASIA	0	0	0	0	2	0	3	0	0	3	2	0	5	2	0	0	0	0
4.	GUSTI AYU WEDA SURYA PUTRI	5	2	1	3	2	0	3	0	0	3	2	0	5	2	0	5	0	0
5.	I GEDE DANISWARA MAHAPUTRA.	0	0	0	0	2	0	3	0	0	3	2	0	0	0	0	3	0	0
6.	I GEDE DEVA SAVINDRA	3	0	0	0	2	0	3	0	0	0	2	0	3	0	0	5	3	4
7.	I GUSTI AYU SAWITRI OKASUNU	3	0	0	0	2	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0
8.	I GUSTI NGURAH EKA PARTHAYASA	3	0	0	0	2	0	3	0	0	5	3	1	3	0	0	3	0	0
9.	I KADEK DENNY INDRA WAHYUDI	3	0	0	0	2	0	3	0	0	0	2	0	3	0	0	5	3	2

NO	NAMA	NOMOR SOAL																		
		7			8			9			10			11			12			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
10.	I MADE ARYA ARDI NUGRAHA	3	0	0	0	2	0	3	0	0	3	2	0	3	0	0	5	3	4	
11.	I MADE BAGASTYA SUTAPA	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	
12.	I MADE DEBY TRIASKA PUTRI	5	3	4	3	2	0	3	0	0	4	2	1	3	0	0	3	2	0	
13.	KADEK AGUS HENDRAWAN	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	2	0	3	0	0	3	0	0	
14.	KADEK CRIS DINDA NABELYANI DWI PUTRI	3	0	0	0	2	0	3	0	0	0	3	0	3	0	0	5	3	4	
15.	KADEK INDAH WIDHI ARMELI	5	3	6	0	2	0	5	2	0	5	3	6	5	3	2	3	2	0	
16.	KADEK RIAN PERMANA	3	0	0	0	2	0	3	0	0	3	2	0	5	2	1	5	3	4	
17.	KADEK SRI ANGGINARINI	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	
18.	KOMANG CANTIKA TRI HAPSARI DHARMA	5	3	6	3	2	0	3	0	0	3	2	1	3	0	0	3	2	2	
19.	KOMANG FEBRIANA ADI PUTRA	3	0	0	0	2	0	3	0	0	2	0	0	3	0	0	3	0	0	
20.	KOMANG TRIS JULIARTINI	3	0	0	3	2	0	3	0	0	2	0	0	3	0	0	3	2	0	
21.	MADE BAYU KHRISNA AGUNG	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
22.	MAHARANI PURWANINGTYAS	4	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	2	0	0	2	0	0	
23.	NI KADEK BULAN KUSUMA WARDANI PUTRI	5	3	6	3	0	0	2	0	0	0	2	0	3	0	0	5	3	4	
24.	NI KOMANG TRISYA MANICKA DIAMANDA	5	1	2	0	2	0	2	0	0	0	2	0	3	0	0	5	3	2	
25.	NI LUH SRI ARDHANIASIH	3	1	2	3	0	0	2	0	0	3	0	0	3	2	0	0	0	0	
26.	NI MADE SUKMA DEWI	5	3	6	0	2	0	3	0	0	0	2	0	3	0	0	5	3	2	
27.	NYOMAN AYU FITRI NOVIANI	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	2	0	3	0	0	3	2	0	
28.	PUTU ADITYA HRDAYA ATMADJA	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	
29.	PUTU ANGGI ARIANTI	2	2	0	3	0	0	3	0	0	3	2	0	3	0	0	3	0	0	

NO	NAMA	NOMOR SOAL																	
		7			8			9			10			11			12		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
30.	PUTU ANGGIETA CAHYA WEDA PRASANTI	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
31.	PUTU GINA ANDINI	3	2	0	3	2	2	3	0	0	3	2	0	3	0	0	3	0	0
32.	PUTU PINDRIYANI	3	2	0	3	2	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0
33.	PUTU WINDY ASTUTI	5	3	4	3	2	0	3	0	0	3	2	0	3	1	2	3	2	0

NO	NAMA	NOMOR SOAL																	
		13			14			15			16			17			18		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1.	DEWA PUTU ANANTA PRAYOGA	5	1	2	3	0	0	3	0	0	3	0	0	0	2	0	3	0	0
2.	GUS DEK INDRA ARDANA PUTRA	3	0	0	3	0	0	5	3	2	3	0	0	0	1	0	2	0	0
3.	GUSTI AYU PT BUNGA ANASTASIA	5	2	2	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	3	0	0
4.	GUSTI AYU WEDA SURYA PUTRI	3	1	2	3	1	2	3	0	0	3	2	0	2	2	0	3	0	0
5.	I GEDE DANISWARA MAHAPUTRA.	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
6.	I GEDE DEVA SAVINDRA	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	0	1	0	3	0	0
7.	I GUSTI AYU SAWITRI OKASUNU	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	2	2	0	3	0	0
8.	I GUSTI NGURAH EKA PARTHAYASA	0	0	0	3	0	0	5	3	6	3	0	0	0	2	0	3	0	0
9.	I KADEK DENNY INDRA WAHYUDI	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0
10.	I MADE ARYA ARDI NUGRAHA	4	2	2	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	2	0	3	0	0
11.	I MADE BAGASTYA SUTAPA	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	0	2	0	3	0	0
12.	I MADE DEBY TRIASKA PUTRI	4	1	2	3	0	0	3	0	0	3	0	0	0	2	0	3	0	0
13.	KADEK AGUS HENDRAWAN	4	0	0	3	0	0	2	2	0	3	0	0	0	2	0	3	0	0
14.	KADEK CRIS DINDA NABELYANI DWI PUTRI	3	0	0	3	0	0	0	2	0	3	0	0	0	1	0	0	2	0
15.	KADEK INDAH WIDHI ARMEILI	5	1	2	0	0	0	3	2	0	3	0	0	3	0	0	4	2	2
16.	KADEK RIAN PERMANA	5	1	2	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	1	0	3	0	0

NO	NAMA	NOMOR SOAL																		
		13			14			15			16			17			18			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
17.	KADEK SRI ANGGINI	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	2	2	0	3	0	0	
18.	KOMANG CANTIKA TRI HAPSARI DHARMA	5	3	3	3	0	0	5	3	5	3	0	0	3	2	0	3	0	0	
19.	KOMANG FEBRIANA ADI PUTRA	5	1	2	3	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	3	0	0	
20.	KOMANG TRIS JULIARTINI	5	1	2	3	2	2	2	0	0	3	0	0	0	1	0	3	0	0	
21.	MADE BAYU KHRISNA AGUNG	0	0	0	3	0	0	2	0	0	3	0	0	0	2	0	3	0	0	
22.	MAHARANI PURWANINGTYAS	3	0	0	3	0	0	5	3	2	0	2	0	1	0	0	2	0	0	
23.	NI KADEK BULAN KUSUMA WARDANI PUTRI	3	0	0	0	0	0	0	5	3	2	0	3	0	2	0	0	2	0	0
24.	NI KOMANG TRISYA MANICKA DIAMANDA	2	0	0	3	0	0	5	3	2	0	2	0	1	0	0	2	0	0	
25.	NI LUH SRI ARDHANIASIH	3	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	2	0	0	
26.	NI MADE SUKMA DEWI	2	0	0	3	2	2	5	3	4	3	0	0	0	2	0	3	0	0	
27.	NYOMAN AYU FITRI NOVIANI	3	0	0	3	0	0	5	3	2	3	0	0	0	2	0	3	0	0	
28.	PUTU ADITYA HRDAYA ATMADJA	3	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	2	0	0	2	0	
29.	PUTU ANGGI ARIANTI	3	0	0	3	0	0	3	2	0	3	0	0	0	2	0	3	0	0	
30.	PUTU ANGGIETA CAHYA WEDA PRASANTI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	
31.	PUTU GINA ANDINI	5	1	2	3	0	0	5	3	2	3	0	0	4	1	2	3	0	0	
32.	PUTU PINDRIYANI	3	1	2	3	0	0	3	0	0	3	0	0	0	2	0	3	0	0	
33.	PUTU WINDY ASTUTI	0	0	0	5	3	3	5	3	3	5	3	4	0	2	0	0	0	0	

NO	NAMA	NOMOR SOAL						TOTAL SKOR KESELURUHAN	NILAI	TOTAL SKOR ASPEK 1	NILAI ASPEK 1				
		19			20										
		1	2	3	1	2	3								
1.	DEWA PUTU ANANTA PRAYOGA	3	0	0	0	2	0	69	24.6	44.0	44.0				
2.	GUS DEK INDRA ARDANA PUTRA	3	0	0	0	2	0	86	30.7	50.0	50.0				
3.	GUSTI AYU PT BUNGA ANASTASIA	2	0	0	0	2	0	61	21.8	40.0	40.0				
4.	GUSTI AYU WEDA SURYA PUTRI	3	2	1	0	2	0	99	35.4	63.0	63.0				
5.	I GEDE DANISWARA MAHAPUTRA.	0	0	0	0	2	0	43	15.4	28.0	28.0				
6.	I GEDE DEVA SAVINDRA	2	0	0	0	2	0	70	25.0	43.0	43.0				
7.	I GUSTI AYU SAWITRI OKASUNU	3	0	0	0	2	0	56	20.0	50.0	50.0				
8.	I GUSTI NGURAH EKA PARTHAYASA	3	0	0	0	2	0	69	24.6	45.0	45.0				
9.	I KADEK DENNY INDRA WAHYUDI	3	0	0	0	2	0	55	19.6	37.0	37.0				
10.	I MADE ARYA ARDI NUGRAHA	3	0	0	0	2	0	80	28.6	48.0	48.0				
11.	I MADE BAGASTYA SUTAPA	3	0	0	0	2	0	55	19.6	48.0	48.0				
12.	I MADE DEBY TRIASKA PUTRI	3	0	0	2	2	0	88	31.4	54.0	54.0				
13.	KADEK AGUS HENDRAWAN	2	0	0	0	2	0	50	17.9	36.0	36.0				
14.	KADEK CRIS DINDA NABELYANI DWI PUTRI	3	0	0	0	1	0	92	32.9	49.0	49.0				
15.	KADEK INDAH WIDHI ARMELI	3	1	2	2	2	0	11 5	41.1	63.0	63.0				
16.	KADEK RIAN PERMANA	3	0	0	0	2	0	84	30.0	52.0	52.0				
17.	KADEK SRI ANGGARINI	3	0	0	0	0	0	56	20.0	53.0	53.0				
18.	KOMANG CANTIKA TRI HAPSARI DHARMA	3	0	0	3	0	0	10 6	37.9	68.0	68.0				
19.	KOMANG FEBRIANA ADI PUTRA	2	0	0	0	2	0	50	17.9	37.0	37.0				
20.	KOMANG TRIS	3	0	0	5	2	0	87	31.1	60.0	60.0				

NO	NAMA	NOMOR SOAL						TOTAL SKOR KESELURUHAN	NILAI	TOTAL SKOR ASPEK 1	NILAI ASPEK 1				
		19			20										
		1	2	3	1	2	3								
	JULIARTINI														
21.	MADE BAYU KHRISNA AGUNG	2	0	0	0	2	0	28	10.0	22.0	22.0				
22.	MAHARANI PURWANINGTYAS	2	0	0	0	2	0	71	25.4	47.0	47.0				
23.	NI KADEX BULAN KUSUMA WARDANI PUTRI	2	0	0	0	2	2	95	33.9	48.0	48.0				
24.	NI KOMANG TRISYA MANICKA DIAMANDA	2	0	0	0	2	0	78	27.9	44.0	44.0				
25.	NI LUH SRI ARDHANIASIH	3	0	0	0	2	0	72	25.7	42.0	42.0				
26.	NI MADE SUKMA DEWI	5	3	3	3	2	0	11 4	40.7	59.0	59.0				
27.	NYOMAN AYU FITRI NOVIANI	3	0	0	0	2	0	73	26.1	51.0	51.0				
28.	PUTU ADITYA HRDAYA ATMADJA	0	0	0	0	2	0	41	14.6	22.0	22.0				
29.	PUTU ANGGI ARIANTI	3	0	0	0	2	0	60	21.4	46.0	46.0				
30.	PUTU ANGGIETA CAHYA WEDA PRASANTI	0	0	0	0	2	0	39	13.9	23.0	23.0				
31.	PUTU GINA ANDINI	3	0	0	5	2	0	10 2	36.4	69.0	69.0				
32.	PUTU PINDRIYANI	2	2	0	5	2	0	70	25.0	54.0	54.0				
33.	PUTU WINDY ASTUTI	5	3	6	5	2	0	12 6	45.0	58.0	58.0				
	Jumlah								1553 .0	155 3.0					
	Nilai rata-rata tiap Aspek									47.1					

N O	NAMA	TOTAL SKOR ASPEK 2	NILAI ASPEK 2	TOTAL SKOR ASPEK 3	NILAI ASPEK 2
1.	DEWA PUTU ANANTA PRAYOGA	18.0	30.0	7.0	5.8
2.	GUS DEK INDRA ARDANA PUTRA	25.0	41.7	11.0	9.2
3.	GUSTI AYU PT BUNGA ANASTASIA	17.0	28.3	4.0	3.3
4.	GUSTI AYU WEDA SURYA PUTRI	27.0	45.0	9.0	7.5
5.	I GEDE DANISWARA MAHAPUTRA.	14.0	23.3	1.0	0.8
6.	I GEDE DEVA SAVINDRA	19.0	31.7	8.0	6.7
7.	I GUSTI AYU SAWITRI OKASUNU	6.0	10.0	0.0	0.0
8.	I GUSTI NGURAH EKA PARTHAYASA	14.0	23.3	10.0	8.3
9.	I KADEK DENNY INDRA WAHYUDI	16.0	26.7	2.0	1.7
10.	I MADE ARYA ARDI NUGRAHA	22.0	36.7	10.0	8.3
11.	I MADE BAGASTYA SUTAPA	7.0	11.7	0.0	0.0
12.	I MADE DEBY TRIASKA PUTRI	22.0	36.7	12.0	10.0
13.	KADEK AGUS HENDRAWAN	14.0	23.3	0.0	0.0
14.	KADEK CRIS DINDA NABELYANI DWI PUTRI	28.0	46.7	15.0	12.5
15.	KADEK INDAH WIDHI ARMELI	31.0	51.7	21.0	17.5
16.	KADEK RIAN PERMANA	22.0	36.7	10.0	8.3
17.	KADEK SRI ANGGARINI	3.0	5.0	0.0	0.0
18.	KOMANG CANTIKA TRI HAPSARI DHARMA	21.0	35.0	17.0	14.2
19.	KOMANG FEBRIANA ADI PUTRA	11.0	18.3	2.0	1.7
20.	KOMANG TRIS JULIARTINI	20.0	33.3	7.0	5.8
21.	MADE BAYU KHRISNA AGUNG	6.0	10.0	0.0	0.0
22.	MAHARANI PURWANINGTYAS	16.0	26.7	8.0	6.7
23.	NI KADEK BULAN KUSUMA WARDANI PUTRI	25.0	41.7	22.0	18.3
24.	NI KOMANG TRISYA MANICKA DIAMANDA	23.0	38.3	11.0	9.2

N O	NAMA	TOTAL SKOR ASPEK 2	NILAI ASPEK 2	TOTAL SKOR ASPEK 3	NILAI ASPEK 2
25.	NI LUH SRI ARDHANIASIH	24.0	40.0	6.0	5.0
26.	NI MADE SUKMA DEWI	31.0	51.7	24.0	20.0
27.	NYOMAN AYU FITRI NOVIANI	18.0	30.0	4.0	3.3
28.	PUTU ADITYA HRDAYA ATMADJA	16.0	26.7	3.0	2.5
29.	PUTU ANGGI ARIANTI	12.0	20.0	2.0	1.7
30.	PUTU ANGGIETA CAHYA WEDA PRASANTI	12.0	20.0	4.0	3.3
31.	PUTU GINA ANDINI	19.0	31.7	14.0	11.7
32.	PUTU PINDRIYANI	12.0	20.0	4.0	3.3
33.	PUTU WINDY ASTUTI	37.0	61.7	31.0	25.8
	Jumlah	1013.3	279.0	232.5	1013.3
	Nilai rata-rata tiap Aspek		30.7		7.05

Keterangan :

ASPEK 1 = Perencanaan (*Planning*)

ASPEK 2 = Pemantauan (*Monitoring*)

ASPEK 3 = Evaluasi (*Evaluating*)



Lampiran 15. Rekapitulasi Data Hasil *Posttest*

❖ Rekapitulasi *posttest* kelas Eksperimen korektor 1

NO	NAMA	NOMOR SOAL																	
		1		2		3		4		5		6							
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1		
1.	A.A. NGURAH WEKA ADINATA	3	1	2	5	3	5	5	3	5	5	3	6	4	1	2	4	1	2
2.	AGASTYA CAHYA ARIADI	0	2	2	5	3	5	5	3	6	5	3	6	0	0	3	5	3	6
3.	DESAK PUTU JULYA SETIA PANCA DEWI	5	3	3	5	3	5	5	3	5	5	3	6	5	0	0	5	2	2
4.	DEWA AYU WIDYA MAHESSWARY	5	2	2	5	3	5	5	3	6	3	1	2	3	1	1	4	2	2
5.	GEDE DIO KRISNA ARYA FINANDA	5	2	2	3	1	2	5	3	5	5	3	5	3	2	0	4	2	3
6.	GEDE NGURAH ADI NUGRAHA	2	3	3	2	3	3	2	3	3	5	3	6	0	0	1	0	2	3
7.	GEDE PRADNYANA	5	2	1	3	1	1	5	2	5	5	3	6	3	2	0	5	2	2
8.	GEDE SUTIKSNA GANALL KRISNASANTI	0	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	4	0	0	1	0	3	4
9.	I GUSTI AYU EKA WIDIANI	0	2	3	4	1	1	5	2	3	5	3	6	0	0	3	4	2	2
10.	I GUSTI NGURAH ADI WINATA	5	3	3	5	3	5	5	3	5	5	3	6	3	0	0	5	2	2
11.	I MADE AGUS ADNYANA PUTRA	2	3	3	5	1	1	5	2	3	5	3	6	0	1	1	3	2	3
12.	IDA KOMANG BRYAN ADHI TAMA	5	2	0	5	3	5	5	3	5	5	3	6	0	0	1	0	2	2
13.	KADEK PANJI WIDNYANA	3	2	3	3	1	1	5	3	5	5	3	5	0	2	0	5	2	2
14.	KADEK SISKA MAHARANI	3	2	3	5	3	5	5	3	5	5	3	5	3	0	1	3	2	1
15.	KM. MUTIA TRI AYU SANTI	2	3	6	4	1	3	5	3	6	3	3	6	0	2	0	3	2	2
16.	KOMANG ARY YOGA HANDIKA GANENDRA	3	1	1	5	3	5	5	3	5	5	3	5	3	1	1	4	2	2
17.	KOMANG MERIANA TRI APSARI	0	1	1	5	3	5	5	3	5	5	3	6	0	2	0	3	2	1
18.	L.SAPHIRA VIBRIYANTI	0	1	0	5	3	5	5	2	5	5	3	4	0	1	0	3	2	2
19.	LUCKY VALENCIA	5	2	1	5	3	5	5	3	5	5	3	6	5	2	0	5	2	2
20.	LUH NADIA	3	2	3	5	1	1	5	3	5	5	3	6	3	2	0	5	2	2

NO	NAMA	NOMOR SOAL																	
		1			2			3			4			5			6		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	NERBITA MAHARANI PUTRI																		
21.	LUH PUTU ARIN YUNIKA PUTRI	2	3	3	2	3	3	5	3	5	5	3	6	5	0	1	5	2	2
22.	MADE ADHIKA MAHARDHIKA	2	2	3	2	3	3	2	3	3	5	3	6	0	0	1	0	2	2
23.	MADE RANDIKA	5	2	1	5	3	5	5	3	5	5	3	6	5	1	0	5	2	2
24.	MADE SUCI DYAH PRATIWI	5	2	1	5	3	5	5	3	5	5	3	6	5	1	0	5	2	2
25.	NI KADEX ARTIKA RAHAYU	5	3	6	5	3	5	5	3	6	5	2	5	5	3	6	5	3	6
26.	NI KETUT GERANITRI SARASWATI	0	2	0	5	3	6	5	3	5	5	3	6	3	3	6	5	2	5
27.	NI LUH PUTU SULASTRI	5	2	5	5	3	5	5	3	6	5	3	6	3	2	2	5	3	6
28.	NI MADE JYOTISITHA PURBA DEVI	5	0	2	5	3	5	5	3	5	5	3	6	0	1	1	5	3	2
29.	NUR ANDINA YATI	5	2	1	5	3	5	5	3	5	5	3	6	5	1	0	5	2	2
30.	PANDE NYOMAN DHARMAYASA	5	2	3	5	3	6	5	3	6	5	3	6	5	3	6	5	3	6
31.	PUTU GEDE KRESNA OKA WISEKA	5	3	3	5	3	5	5	3	5	5	3	6	3	0	0	5	2	2
32.	PUTU NIMITTA KARANIYA PUTRI	3	1	1	5	3	5	5	3	5	5	3	6	3	0	1	5	2	2
33.	PUTU WIKA HARTAMI	5	3	4	5	3	4	5	3	6	5	3	3	5	3	4	5	3	6
34.	RAYNARD VINCENT RAHARJA	3	3	5	5	3	5	5	3	6	5	3	6	3	0	2	5	3	4

NO	NAMA	NOMOR SOAL																	
		7			8			9			10			11			12		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1.	A.A. NGURAH WEKA ADINATA	5	2	5	5	3	5	5	3	6	5	3	5	5	2	3	5	3	6
2.	AGASTYA CAHYA ARIADI	5	3	5	2	3	6	5	3	6	2	1	0	5	3	6	5	3	6
3.	DESAK PUTU JULYA SETIA PANCA DEWI	5	3	4	3	3	5	5	1	1	3	1	1	3	2	2	5	3	3
4.	DEWA AYU WIDYA	5	2	5	3	3	6	5	3	5	3	0	2	3	1	2	5	1	5

NO	NAMA	NOMOR SOAL																	
		7			8			9			10			11			12		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	MAHESSWARY																		
5.	GEDE DIO KRISNA ARYA FINANDA	5	2	5	0	2	5	5	3	6	3	2	0	5	2	3	3	1	2
6.	GEDE NGURAH ADI NUGRAHA	2	3	6	0	3	5	2	3	5	0	0	1	2	2	2	2	3	5
7.	GEDE PRADNYANA	5	2	0	0	2	0	5	3	4	5	0	2	3	2	0	3	2	2
8.	GEDE SUTIKSNA GANALL KRISNASANTI	0	2	2	0	2	0	0	3	4	0	0	1	3	2	1	2	3	3
9.	I GUSTI AYU EKA WIDIANI	5	2	5	0	3	5	5	3	6	3	2	0	3	2	2	4	1	3
10.	I GUSTI NGURAH ADI WINATA	5	3	6	3	3	5	5	3	6	3	1	2	5	2	5	4	2	2
11.	I MADE AGUS ADNYANA PUTRA	5	2	5	0	3	5	5	3	6	3	0	2	3	2	3	0	1	1
12.	IDA KOMANG BRYAN ADHI TAMA	2	3	6	0	3	5	2	3	6	0	0	1	3	2	2	2	3	5
13.	KADEK PANJI WIDNYANA	5	3	5	0	3	5	5	3	4	0	0	2	5	2	2	3	1	2
14.	KADEK SISKA MAHARANI	5	3	6	0	1	1	5	3	6	3	0	2	3	2	2	5	3	3
15.	KM. MUTIA TRI AYU SANTI	5	3	5	0	2	0	5	3	5	0	1	0	3	2	2	5	3	6
16.	KOMANG ARY YOGA HANDIKA GANENDRA	5	2	5	2	3	5	5	3	6	5	3	5	3	2	2	5	1	5
17.	KOMANG MERIANA TRI APSARI	5	2	5	0	3	5	5	3	6	0	1	0	3	2	2	3	1	1
18.	L.SAPHIRA VIBRIYANTI	5	3	2	0	3	3	5	3	6	0	2	0	5	2	5	3	1	2
19.	LUCKY VALENCIA	5	3	5	3	3	5	5	3	6	5	2	2	5	2	2	5	3	5
20.	LUH NADIA NERBITA MAHARANI PUTRI	5	2	3	0	1	3	5	3	6	5	1	2	3	2	2	3	1	1
21.	LUH PUTU ARIN YUNIKA PUTRI	5	3	6	3	3	5	5	3	6	3	2	3	3	2	2	5	3	5
22.	MADE ADHIKA MAHARDHIKA	2	3	6	0	2	0	0	3	5	0	0	2	0	2	2	2	3	5
23.	MADE RANDIKA	5	3	6	3	2	2	5	3	6	3	1	2	3	2	2	5	3	5
24.	MADE SUCI DYAH PRATIWI	5	3	6	3	2	2	5	3	6	3	2	2	5	2	2	5	3	5
25.	NI KADEK ARTIKA	5	3	6	3	2	5	5	3	6	3	2	0	5	3	6	5	3	6

NO	NAMA	NOMOR SOAL																	
		7			8			9			10			11			12		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	RAHAYU																		
26.	NI KETUT GERANITRI SARASWATI	5	3	6	3	3	5	5	3	6	3	2	3	5	3	5	5	3	6
27.	NI LUH PUTU SULASTRI	5	3	6	0	0	2	5	3	6	0	2	2	5	3	5	5	3	6
28.	NI MADE JYOTISITHA PURBA DEVI	4	3	6	0	1	1	5	3	6	3	0	1	5	2	2	5	3	5
29.	NUR ANDINA YATI	5	3	6	3	2	2	5	3	6	3	2	2	5	2	2	5	3	5
30.	PANDE NYOMAN DHARMAYASA	5	3	5	5	3	6	5	3	6	5	3	6	5	3	6	5	3	6
31.	PUTU GEDE KRESNA OKA WISEKA	5	3	6	3	3	5	5	3	6	3	1	2	5	2	5	4	2	2
32.	PUTU NIMITTA KARANIYA PUTRI	5	3	6	3	3	5	5	3	6	3	2	1	5	2	5	5	3	6
33.	PUTU WIKA HARTAMI	5	3	4	5	3	4	5	3	6	5	3	4	5	3	4	5	3	5
34.	RAYNARD VINCENT RAHARJA	5	3	4	5	3	5	5	3	3	3	2	1	5	3	5	5	3	4

NO	NAMA	NOMOR SOAL														
		13			14			15			16			17		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1.	A.A. NGURAH WEKA ADINATA	5	3	5	5	2	2	5	3	6	5	3	5	5	3	4
2.	AGASTYA CAHYA ARIADI	5	3	5	5	1	2	2	3	6	5	3	5	0	1	2
3.	DESAK PUTU JULYA SETIA PANCA DEWI	5	3	3	5	3	5	5	3	4	5	3	5	3	1	3
4.	DEWA AYU WIDYA MAHESSWARY	5	3	5	5	1	3	0	3	6	3	0	0	3	0	1
5.	GEDE DIO KRISNA ARYA FINANDA	5	2	3	5	2	2	5	3	6	5	3	5	0	2	0
6.	GEDE NGURAH ADI NUGRAHA	2	3	5	3	0	0	5	3	6	2	2	3	0	1	3
7.	GEDE PRADNYANA	5	3	3	4	2	0	3	1	2	5	3	5	0	2	2
8.	GEDE SUTIKSNA GANALL KRISNASANTI	5	3	3	5	3	5	2	3	5	0	2	5	0	0	1
9.	I GUSTI AYU EKA WIDIANI	4	3	5	3	1	2	5	2	6	5	3	5	0	1	3

NO	NAMA	NOMOR SOAL														
		13			14			15			16			17		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
10.	I GUSTI NGURAH ADI WINATA	5	3	5	4	0	0	5	3	6	5	2	5	3	2	2
11.	I MADE AGUS ADNYANA PUTRA	5	3	5	4	1	3	0	3	6	2	2	3	0	1	3
12.	IDA KOMANG BRYAN ADHI TAMA	5	3	5	4	3	5	2	3	6	2	2	3	0	1	0
13.	KADEK PANJI WIDNYANA	5	2	3	4	2	2	5	3	6	5	3	5	0	2	2
14.	KADEK SISKA MAHARANI	5	3	4	5	3	3	5	3	4	5	2	3	0	0	1
15.	KM. MUTIA TRI AYU SANTI	5	3	5	5	3	5	0	2	0	5	3	6	0	3	4
16.	KOMANG ARY YOGA HANDIKA GANENDRA	5	3	3	5	2	2	5	3	6	5	2	5	2	3	4
17.	KOMANG MERIANA TRI APSARI	5	3	5	3	1	1	5	3	6	5	3	5	0	0	1
18.	L.SAPHIRA VIBRIYANTI	5	2	3	3	2	1	5	3	6	5	3	5	0	2	0
19.	LUCKY VALENCIA	5	3	5	5	3	5	5	3	6	5	3	5	3	1	1
20.	LUH NADIA NERBITA MAHARANI PUTRI	5	3	5	3	1	1	5	3	6	5	3	5	0	1	1
21.	LUH PUTU ARIN YUNIKA PUTRI	5	3	3	5	3	5	5	3	6	5	2	2	3	1	3
22.	MADE ADHIKA MAHARDHIKA	5	3	3	5	3	5	5	3	6	0	3	5	0	2	2
23.	MADE RANDIKA	5	3	3	5	3	5	5	3	6	5	3	5	3	2	2
24.	MADE SUCI DYAH PRATIWU	5	3	3	5	3	5	5	3	6	5	3	3	3	2	2
25.	NI KADEX ARTIKA RAHAYU	5	3	6	5	3	5	5	3	6	5	3	5	2	3	6
26.	NI KETUT GERANITRI SARASWATI	5	3	6	5	2	5	5	3	5	5	3	5	0	3	6
27.	NI LUH PUTU SULASTRI	5	3	6	5	3	5	5	3	6	5	3	5	0	3	6
28.	NI MADE JYOTISITHA PURBA DEVI	5	3	5	5	3	5	5	3	2	5	2	2	0	0	2
29.	NUR ANDINA YATI	5	3	3	5	3	5	5	3	6	5	3	5	3	2	2
30.	PANDE NYOMAN DHARMAYASA	5	3	6	5	3	5	5	3	6	5	3	6	3	3	2
31.	PUTU GEDE KRESNA OKA WISEKA	5	3	5	4	0	0	5	3	6	5	3	5	3	2	2

NO	NAMA	NOMOR SOAL											
		13			14			15			16		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
32.	PUTU NIMITTA KARANIYA PUTRI	5	3	5	5	3	5	5	3	6	5	3	5
33.	PUTU WIKA HARTAMI	5	3	5	5	3	6	5	3	6	5	3	6
34.	RAYNARD VINCENT RAHARJA	5	3	3	5	3	3	3	3	4	5	3	5
		3	2	2				3	2	0			

NO	NAMA	NOMOR SOAL									TOTAL	NILAI TOTAL		
		18			19			20						
		1	2	3	1	2	3	1	2	3				
1.	A.A. NGURAH WEKA ADINATA	5	3	4	5	3	6	0	3	6	232	82.9		
2.	AGASTYA CAHYA ARIADI	5	3	6	5	3	6	0	0	2	209	74.6		
3.	DESAK PUTU JULYA SETIA PANCA DEWI	5	3	6	5	3	6	0	3	6	211	75.4		
4.	DEWA AYU WIDYA MAHESSWARY	3	0	0	3	2	4	0	0	1	165	58.9		
5.	GEDE DIO KRISNA ARYA FINANDA	5	3	6	5	3	6	0	3	6	194	69.3		
6.	GEDE NGURAH ADI NUGRAHA	2	3	6	2	3	6	0	3	6	159	56.8		
7.	GEDE PRADNYANA	5	3	6	3	1	1	0	3	6	161	57.5		
8.	GEDE SUTIKSNA GANALL KRISNASANTI	0	2	1	2	3	4	0	0	2	121	43.2		
9.	I GUSTI AYU EKA WIDIANI	5	3	6	5	3	6	0	3	6	185	66.1		
10.	I GUSTI NGURAH ADI WINATA	5	3	6	5	3	6	0	3	6	215	76.8		
11.	I MADE AGUS ADNYANA PUTRA	2	3	6	2	3	6	0	0	2	163	58.2		
12.	IDA KOMANG BRYAN ADHI TAMA	2	3	6	2	3	6	0	3	6	175	62.5		
13.	KADEK PANJI WIDNYANA	5	3	4	5	3	6	0	0	2	177	63.2		
14.	KADEK SISKA MAHARANI	5	3	4	2	3	4	0	1	2	180	64.3		
15.	KM. MUTIA TRI AYU SANTI	5	3	6	5	2	3	0	0	2	179	63.9		

NO	NAMA	NOMOR SOAL									TOTAL	NILAI TOTAL		
		18			19			20						
		1	2	3	1	2	3	1	2	3				
16.	KOMANG ARY YOGA HANDIKA GANENDRA	5	3	4	5	3	6	0	3	6	214	76.4		
17.	KOMANG MERIANA TRI APSARI	5	3	4	5	3	6	0	3	0	172	61.4		
18.	L.SAPHIRA VIBRIYANTI	5	3	4	5	3	6	0	2	0	169	60.4		
19.	LUCKY VALENCIA	5	3	6	5	3	6	0	3	6	228	81.4		
20.	LUH NADIA NERBITA MAHARANI PUTRI	5	3	6	5	3	6	0	3	6	188	67.1		
21.	LUH PUTU ARIN YUNIKA PUTRI	5	3	6	5	3	6	0	3	6	216	77.1		
22.	MADE ADHIKA MAHARDHIKA	0	3	6	2	3	6	0	3	6	158	56.4		
23.	MADE RANDIKA	5	3	6	5	3	6	0	3	6	219	78.2		
24.	MADE SUCI DYAH PRATIWI	5	3	6	5	3	6	0	3	6	220	78.6		
25.	NI KADEK ARTIKA RAHAYU	5	3	6	5	3	6	0	2	1	248	88.6		
26.	NI KETUT GERANITRI SARASWATI	5	3	6	5	3	6	0	3	6	239	85.4		
27.	NI LUH PUTU SULASTRI	5	3	6	5	3	6	0	3	6	235	83.9		
28.	NI MADE JYOTISITHA PURBA DEVI	5	3	4	5	3	6	0	2	4	193	68.9		
29.	NUR ANDINA YATI	5	3	6	5	3	6	0	3	6	222	79.3		
30.	PANDE NYOMAN DHARMAYASA	5	3	6	5	3	6	5	3	6	268	95.7		
31.	PUTU GEDE KRESNA OKA WISEKA	5	3	6	5	3	6	0	3	6	216	77.1		
32.	PUTU NIMITTA KARANIYA PUTRI	5	3	6	5	3	6	0	3	6	226	80.7		
33.	PUTU WIKA HARTAMI	5	3	3	5	3	3	2	3	6	252	90.0		
34.	RAYNARD VINCENT RAHARJA	5	3	6	5	3	4	5	3	6	226	80.7		

NO	NAMA	Skor Aspek 1	Nilai Aspek 1	Skor Aspek 2	Nilai Aspek 2	Skor Aspek 3	Nilai Aspek 3
1.	A.A. NGURAH WEKA ADINATA	91	91	51	85.0	90	75.0
2.	AGASTYA CAHYA ARIADI	71	71	47	78.3	91	75.8
3.	DESAK PUTU JULYA SETIA PANCA DEWI	87	87	49	81.7	75	62.5
4.	DEWA AYU WIDYA MAHESSWARY	71	71	31	51.7	63	52.5
5.	GEDE DIO KRISNA ARYA FINANDA	76	76	46	76.7	72	60.0
6.	GEDE NGURAH ADI NUGRAHA	35	35	46	76.7	78	65.0
7.	GEDE PRADNYANA	72	72	41	68.3	48	40.0
8.	GEDE SUTIKSNA GANALL KRISNASANTI	25	25	42	70.0	54	45.0
9.	I GUSTI AYU EKA WIDIANI	65	65	42	70.0	78	65.0
10.	I GUSTI NGURAH ADI WINATA	85	85	47	78.3	83	69.2
11.	I MADE AGUS ADNYANA PUTRA	51	51	39	65.0	73	60.8
12.	IDA KOMANG BRYAN ADHI TAMA	46	46	48	80.0	81	67.5
13.	KADEK PANJI WIDNYANA	68	68	43	71.7	66	55.0
14.	KADEK SISKA MAHARANI	72	72	43	71.7	65	54.2
15.	KM. MUTIA TRI AYU SANTI	60	60	47	78.3	72	60.0
16.	KOMANG ARY YOGA HANDIKA GANENDRA	82	82	49	81.7	83	69.2
17.	KOMANG MERIANA TRI APSARI	62	62	45	75.0	65	54.2
18.	L.SAPHIRA VIBRIYANTI	64	64	46	76.7	59	49.2

NO	NAMA	Skor Aspek 1	Nilai Aspek 1	Skor Aspek 2	Nilai Aspek 2	Skor Aspek 3	Nilai Aspek 3
.							
19.	LUCKY VALENCIA	91	91	53	88.3	84	70.0
20.	LUH NADIA NERBITA MAHARANI PUTRI	75	75	43	71.7	70	58.3
21.	LUH PUTU ARIN YUNIKA PUTRI	81	81	51	85.0	84	70.0
22.	MADE ADHIKA MAHARDHIKA	32	32	49	81.7	77	64.2
23.	MADE RANDIKA	87	87	51	85.0	81	67.5
24.	MADE SUCI DYAH PRATIWI	89	89	52	86.7	79	65.8
25.	NI KADEX ARTIKA RAHAYU	88	88	56	93.3	104	86.7
26.	NI KETUT GERANITRI SARASWATI	79	79	56	93.3	104	86.7
27.	NI LUH PUTU SULASTRI	78	78	54	90.0	103	85.8
28.	NI MADE JYOTISITHA PURBA DEVI	77	77	44	73.3	72	60.0
29.	NUR ANDINA YATI	89	89	52	86.7	81	67.5
30.	PANDE NYOMAN DHARMAYASA	98	98	59	98.3	111	92.5
31.	PUTU GEDE KRESNA OKA WISEKA	85	85	48	80.0	83	69.2
32.	PUTU NIMITTA KARANIYA PUTRI	85	85	51	85.0	90	75.0

NO	NAMA	Skor Aspek 1	Nilai Aspek 1	Skor Aspek 2	Nilai Aspek 2	Skor Aspek 3	Nilai Aspek 3
33 .	PUTU WIKA HARTAMI	97	97	60	100. 0	95	79.2
34 .	RAYNARD VINCENT RAHARJA	90	90	55	91.7	81	67.5
	Jumlah	2504			2726 .7		2245. 8
	Nilai rata-rata skor tiap aspek	73.6		80.2			66.1

Keterangan :

ASPEK 1 = Perencanaan (Planning)

ASPEK 2 = Pemantauan (Monitoring)

ASPEK 3 = Evaluasi (Evaluating)

❖ Rekapitulasi *posttest* kelas kontrol korektor 1

NO	NAMA	NOMOR SOAL																	
		1			2			3			4			5			6		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	DEWA PUTU ANANTA PRAYOGA	0	2	0	5	3	3	2	2	3	5	3	4	0	1	1	3	2	1
2	GUS DEK INDRA ARDANA PUTRA	0	1	0	4	3	5	5	2	5	5	3	4	0	1	2	3	2	2
3	GUSTI AYU PT BUNGA ANASTASIA	0	1	0	5	3	5	5	2	5	5	3	4	0	1	0	3	2	2
4	GUSTI AYU WEDA SURYA PUTRI	3	2	4	0	0	0	5	2	6	5	2	3	0	0	0	3	0	0
5	I GEDE DANISWARA MAHAPUTRA.	0	2	0	5	3	5	5	2	5	3	0	0	0	2	0	3	2	2
6	I GEDE DEVA SAVINDRA	0	1	1	5	3	3	5	2	5	3	3	4	0	2	0	5	2	5
7	I GUSTI AYU SAWITRI OKASUNU	3	2	0	5	2	5	5	2	5	5	3	4	0	1	0	5	2	4
8	I GUSTI NGURAH EKA PARTHAYASA	5	2	2	3	1	2	5	3	3	5	2	3	3	2	0	4	2	3

NO	NAMA	NOMOR SOAL																	
		1			2			3			4			5			6		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
9	I KADEK DENNY INDRA WAHYUDI	0	1	1	5	3	5	5	3	5	5	3	5	0	2	0	4	2	3
10	I MADE ARYA ARDI NUGRAHA	0	1	1	5	3	3	5	3	5	5	3	4	0	2	0	4	2	3
11	I MADE BAGASTYA SUTAPA	0	1	1	5	3	3	2	3	5	5	3	4	0	2	0	4	2	2
12	I MADE DEBY TRIASKA PUTRI	3	2	1	5	3	5	5	3	5	5	3	5	0	2	0	5	3	5
13	KADEK AGUS HENDRAWAN	0	1	1	5	3	3	5	2	5	3	3	4	0	2	0	5	2	5
14	KADEK CRIS DINDA NABELYANI DWI PUTRI	0	1	1	5	3	5	5	3	6	5	2	3	0	2	0	5	2	3
15	KADEK INDAH WIDHI ARMELI	3	2	5	4	3	5	5	2	5	5	3	5	3	2	2	5	2	3
16	KADEK RIAN PERMANA	2	3	3	2	3	3	5	3	5	5	3	6	5	0	1	5	2	2
17	KADEK SRI ANGGARINI	0	2	0	5	3	5	5	2	5	0	0	0	0	2	0	3	2	2
18	KOMANG CANTIKA TRI HAPSARI DHARMA	0	1	1	5	3	5	5	3	5	5	3	4	0	2	0	5	2	2
19	KOMANG FEBRIANA ADI PUTRA	0	1	1	5	2	5	5	3	5	5	3	4	0	2	0	5	2	2
20	KOMANG TRIS JULIARTINI	2	1	1	4	2	3	5	2	5	5	3	6	0	2	0	5	2	2
21	MADE BAYU KHRISNA AGUNG	3	2	1	5	3	5	2	3	3	5	2	5	0	1	1	5	2	2
22	MAHARANI PURWANINGTYAS	0	3	5	5	3	5	5	3	6	5	3	6	0	3	5	5	3	6
23	NI KADEK BULAN KUSUMA WARDANI PUTRI	0	2	3	5	3	5	5	3	5	5	3	4	0	2	0	5	2	2
24	NI KOMANG TRISYA MANICKA DIAMANDA	0	1	1	5	3	5	5	3	5	5	3	4	0	2	0	5	2	2
25	NI LUH SRI ARDHANIASIH	2	2	2	4	1	3	5	2	5	5	3	6	0	2	0	0	2	0
26	NI MADE SUKMA DEWI	2	3	3	2	3	3	2	3	5	2	3	4	0	0	1	0	2	2
27	NYOMAN AYU FITRI NOVIANI	3	2	0	5	3	3	5	3	5	5	3	4	3	1	0	4	1	1
28	PUTU ADITYA HRDAYA ATMADJA	0	1	1	5	3	3	5	3	3	5	3	4	1	1	0	5	3	4

NO	NAMA	NOMOR SOAL																	
		1			2			3			4			5			6		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
29	PUTU ANGGI ARIANTI	3	2	1	5	3	5	2	3	3	5	2	5	0	1	1	5	2	2
30	PUTU ANGGIETA CAHYA WEDA PRASANTI	3	2	0	5	2	5	5	2	5	5	3	4	0	1	0	5	2	4
31	PUTU GINA ANDINI	0	2	0	5	3	5	2	3	6	5	2	5	0	0	1	5	2	2
32	PUTU PINDRIYANI	2	2	3	2	3	3	2	3	3	5	3	6	0	0	1	0	2	2
33	PUTU WINDY ASTUTI	5	2	2	5	3	5	5	3	5	5	3	6	0	2	0	5	3	5

NO	NAMA	NOMOR SOAL																	
		7			8			9			10			11			12		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	DEWA PUTU ANANTA PRAYOGA	5	3	3	0	3	5	5	3	4	0	2	0	5	2	3	3	1	2
2	GUS DEK INDRA ARDANA PUTRA	5	3	5	0	3	5	5	3	6	0	2	0	5	2	5	3	1	2
3	GUSTI AYU PT BUNGA ANASTASIA	5	3	2	0	3	3	5	3	6	0	2	0	5	2	5	3	1	2
4	GUSTI AYU WEDA SURYA PUTRI	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	5	3	6
5	I GEDE DANISWARA MAHAPUTRA.	5	3	2	0	3	5	0	0	0	0	2	0	3	2	3	3	1	2
6	I GEDE DEVA SAVINDRA	0	0	0	0	3	5	5	3	4	3	2	0	3	2	3	3	1	2
7	I GUSTI AYU SAWITRI OKASUNU	5	2	2	0	3	6	5	3	4	0	2	0	3	2	2	3	1	1
8	I GUSTI NGURAH EKA PARTHAYASA	5	2	5	0	0	2	5	3	4	3	2	0	3	2	3	3	1	2
9	I KADEK DENNY INDRA WAHYUDI	5	2	3	0	3	5	5	3	4	0	2	0	5	2	3	3	1	2
10	I MADE ARYA ARDI NUGRAHA	5	3	5	0	3	5	5	3	4	3	2	0	5	2	3	3	1	2
11	I MADE BAGASTYA SUTAPA	5	3	3	0	3	5	5	3	4	0	2	0	5	2	3	3	1	2
12	I MADE DEBY TRIASKA PUTRI	5	3	6	0	3	5	5	3	4	3	1	1	5	1	2	3	1	2
13	KADEK AGUS HENDRAWAN	0	0	0	0	3	5	5	3	4	3	2	0	3	2	3	3	1	2
14	KADEK CRIS DINDA NABELYANI DWI	5	3	6	0	2	0	5	3	4	0	2	0	0	0	0	3	1	2

NO	NAMA	NOMOR SOAL																	
		7			8			9			10			11			12		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	PUTRI																		
15	KADEK INDAH WIDHI ARMELI	5	2	5	0	3	5	5	3	5	3	3	5	5	1	2	3	1	2
16	KADEK RIAN PERMANA	5	3	6	3	3	5	5	3	6	3	2	3	3	2	2	5	3	5
17	KADEK SRI ANGGARINI	5	3	2	0	3	5	0	0	0	0	2	0	3	2	3	3	1	2
18	KOMANG CANTIKA TRI HAPSARI DHARMA	5	2	5	0	3	5	5	3	4	0	2	0	5	3	5	3	1	2
19	KOMANG FEBRIANA ADI PUTRA	5	3	5	0	3	5	5	3	4	3	2	0	5	1	2	3	1	2
20	KOMANG TRIS JULIARTINI	5	2	5	0	3	5	5	3	4	2	1	1	5	1	2	3	1	2
21	MADE BAYU KHRISNA AGUNG	2	3	6	0	2	0	2	3	6	0	0	1	2	2	2	2	3	5
22	MAHARANI PURWANINGTYAS	5	3	6	0	3	5	5	3	6	0	3	3	5	3	5	5	3	6
23	NI KADEK BULAN KUSUMA WARDANI PUTRI	5	2	5	0	3	5	5	3	4	0	2	0	5	3	5	3	1	2
24	NI KOMANG TRISYA MANICKA DIAMANDA	5	2	5	0	3	5	5	3	4	0	2	0	5	3	5	3	1	2
25	NI LUH SRI ARDHANIASIH	2	3	5	2	3	5	2	3	6	0	1	0	0	2	2	0	1	0
26	NI MADE SUKMA DEWI	2	3	6	0	3	5	2	3	5	0	2	3	2	2	2	2	3	5
27	NYOMAN AYU FITRI NOVIANI	5	3	5	5	0	0	5	3	5	0	2	0	5	1	3	3	1	2
28	PUTU ADITYA HRDAYA ATMADJA	5	2	3	0	3	5	5	3	4	2	0	0	5	1	1	3	1	2
29	PUTU ANGGI ARIANTI	2	3	6	0	2	0	2	3	6	0	0	1	2	2	2	2	3	5
30	PUTU ANGGIETA CAHYA WEDA PRASANTI	5	2	2	0	3	6	5	3	4	0	2	0	3	2	2	3	1	1
31	PUTU GINA ANDINI	2	3	6	3	3	5	0	1	0	0	0	1	5	3	5	5	3	5
32	PUTU PINDRIYANI	2	3	6	0	2	0	0	3	4	0	1	3	3	2	2	2	3	5

NO	NAMA	NOMOR SOAL											
		7		8		9		10		11		12	
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
33	PUTU WINDY ASTUTI	5	3	6	3	3	5	5	3	6	3	2	3

NO	NAMA	NOMOR SOAL											
		13			14			15			16		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	DEWA PUTU ANANTA PRAYOGA	5	3	5	3	2	1	0	3	4	5	3	5
2	GUS DEK INDRA ARDANA PUTRA	3	2	3	3	2	1	5	3	6	5	3	5
3	GUSTI AYU PT BUNGA ANASTASIA	5	2	3	3	2	1	5	3	6	5	3	5
4	GUSTI AYU WEDA SURYA PUTRI	5	3	6	0	0	0	5	3	6	0	0	0
5	I GEDE DANISWARA MAHAPUTRA.	3	2	3	0	2	4	0	2	0	0	1	0
6	I GEDE DEVA SAVINDRA	3	2	3	0	2	2	5	3	6	5	3	5
7	I GUSTI AYU SAWITRI OKASUNU	3	2	1	3	2	2	5	3	4	3	3	2
8	I GUSTI NGURAH EKA PARTHAYASA	0	0	0	3	2	2	5	3	4	5	3	5
9	I KADEK DENNY INDRA WAHYUDI	3	2	3	3	2	2	5	3	5	5	3	5
10	I MADE ARYA ARDI NUGRAHA	3	2	3	3	2	2	5	3	6	5	3	5
11	I MADE BAGASTYA SUTAPA	5	3	3	3	2	2	0	3	3	5	3	5
12	I MADE DEBY TRIASKA PUTRI	5	3	3	3	2	2	5	3	6	5	3	5
13	KADEK AGUS HENDRAWAN	3	2	3	0	2	2	5	3	6	5	3	5
14	KADEK CRIS DINDA NABELYANI DWI PUTRI	0	0	0	5	3	3	5	3	6	0	0	0
15	KADEK INDAH WIDHI ARMELI	3	2	3	3	2	2	5	2	4	5	3	5
16	KADEK RIAN PERMANA	5	3	3	5	3	5	0	0	0	0	0	3
17	KADEK SRI ANGGARINI	3	2	3	0	2	4	0	2	0	0	1	0

NO	NAMA	NOMOR SOAL														
		13			14			15			16					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
18	KOMANG CANTIKA TRI HAPSARI DHARMA	3	2	3	5	2	2	5	3	6	5	3	5	0	2	0
19	KOMANG FEBRIANA ADI PUTRA	3	2	3	4	1	2	5	3	6	5	3	5	0	2	0
20	KOMANG TRIS JULIARTINI	3	2	3	4	1	2	5	3	6	5	3	5	0	2	0
21	MADE BAYU KHRISNA AGUNG	0	0	1	4	3	5	0	0	1	0	0	1	0	0	1
22	MAHARANI PURWANINGTYAS	5	3	6	5	3	5	5	3	6	5	3	5	2	3	6
23	NI KADEX BULAN KUSUMA WARDANI PUTRI	3	2	3	5	2	2	5	3	6	5	3	5	0	2	0
24	NI KOMANG TRISYAH MANICKA DIAMANDA	3	2	3	5	2	2	5	3	6	5	3	5	0	2	0
25	NI LUH SRI ARDHANIASIH	0	3	5	2	1	3	2	3	6	2	3	3	0	0	1
26	NI MADE SUKMA DEWI	5	3	3	2	3	5	5	3	6	2	2	5	0	1	3
27	NYOMAN AYU FITRI NOVIANI	5	3	3	5	2	2	5	3	6	5	3	5	2	3	4
28	PUTU ADITYA HRDAYA ATMADJA	5	3	3	5	2	2	2	3	6	4	3	5	0	2	0
29	PUTU ANGGI ARIANTI	0	0	1	4	3	5	0	0	1	0	0	1	0	0	1
30	PUTU ANGGIETA CAHYA WEDA PRASANTI	3	2	1	3	2	2	5	3	4	3	3	2	0	1	0
31	PUTU GINA ANDINI	5	3	2	3	2	3	0	1	2	0	2	3	0	3	6
32	PUTU PINDRIYANI	5	3	5	4	3	5	2	3	6	0	3	5	0	1	1
33	PUTU WINDY ASTUTI	5	3	5	5	3	5	5	3	6	5	3	5	3	2	0

NO	NAMA	NOMOR SOAL									TOT AL	NIL AI		
		18			19			20						
		1	2	3	1	2	3	1	2	3				
1	DEWA PUTU ANANTA PRAYOGA	5	3	4	5	3	4	0	0	0	154	55.0		
2	GUS DEK INDRA ARDANA PUTRA	5	3	6	5	3	6	0	2	0	175	62.5		
3	GUSTI AYU PT BUNGA ANASTASIA	5	3	4	5	3	6	0	2	0	169	60.4		

NO	NAMA	NOMOR SOAL								TOT AL	NIL AI	
		18		19			20					
4	GUSTI AYU WEDA SURYA PUTRI	5	3	6	5	3	6	0	0	0	113	40.4
5	I GEDE DANISWARA MAHAPUTRA.	0	0	2	3	1	1	0	3	6	111	39.6
6	I GEDE DEVA SAVINDRA	5	3	4	5	3	3	0	3	6	161	57.5
7	I GUSTI AYU SAWITRI OKASUNU	0	2	0	3	3	3	0	2	0	144	51.4
8	I GUSTI NGURAH EKA PARTHAYASA	5	3	5	5	3	4	0	2	0	156	55.7
9	I KADEK DENNY INDRA WAHYUDI	5	3	3	5	3	6	0	2	0	170	60.7
10	I MADE ARYA ARDI NUGRAHA	5	3	6	5	3	6	0	3	6	184	65.7
11	I MADE BAGASTYA SUTAPA	5	3	3	5	3	4	0	0	0	156	55.7
12	I MADE DEBY TRIASKA PUTRI	5	3	6	5	3	4	0	3	6	195	69.6
13	KADEK AGUS HENDRAWAN	5	3	4	5	3	3	0	3	6	161	57.5
14	KADEK CRIS DINDA NABELYANI DWI PUTRI	4	2	2	5	3	4	0	3	6	143	51.1
15	KADEK INDAH WIDHI ARMELI	5	2	3	3	1	2	0	2	0	191	68.2
16	KADEK RIAN PERMANA	5	3	6	5	3	6	0	3	6	193	68.9
17	KADEK SRI ANGGARINI	0	0	2	3	1	1	0	3	6	108	38.6
18	KOMANG CANTIKA TRI HAPSARI DHARMA	5	3	4	5	3	5	0	2	0	177	63.2
19	KOMANG FEBRIANA ADI PUTRA	5	3	2	2	3	4	0	3	6	174	62.1
20	KOMANG TRIS JULIARTINI	5	3	6	5	3	4	0	3	6	179	63.9
21	MADE BAYU KHRISNA AGUNG	2	3	6	2	3	6	0	2	0	131	46.8
22	MAHARANI PURWANINGTYAS	5	3	5	5	3	6	0	2	0	234	83.6
23	NI KADEK BULAN KUSUMA WARDANI PUTRI	5	3	4	5	3	6	0	2	0	181	64.6
24	NI KOMANG TRISYA MANICKA DIAMANDA	5	3	4	5	3	5	0	2	0	177	63.2
25	NI LUH SRI ARDHANIASIH	0	3	6	2	3	6	0	3	6	144	51.4
26	NI MADE SUKMA DEWI	2	3	5	2	3	6	0	3	6	168	60.0
27	NYOMAN AYU FITRI NOVIANI	5	3	4	5	3	6	0	2	0	183	65.4
28	PUTU ADITYA HRDAYA ATMADJA	5	3	4	5	3	6	1	0	0	167	59.6

NO	NAMA	NOMOR SOAL								TOT AL	NIL AI	
		18		19			20					
29	PUTU ANGGI ARIANTI	2	3	6	2	3	6	0	2	0	131	46.8
30	PUTU ANGGIETA CAHYA WEDA PRASANTI	0	2	0	3	3	3	0	2	0	144	51.4
31	PUTU GINA ANDINI	0	0	0	5	2	2	0	0	2	144	51.4
32	PUTU PINDRIYANI	0	3	6	2	3	6	0	0	2	151	53.9
33	PUTU WINDY ASTUTI	5	3	6	5	3	6	0	3	6	232	82.9

NO	NAMA	Skor Aspek 1	Nilai Aspek 1	Skor Aspek 2	Nilai Aspek 2	Skor Aspek 3	Nilai Aspek 3
1	DEWA PUTU ANANTA PRAYOGA	56.0	56.0	46.0	76.7	52.0	43.3
2	GUS DEK INDRA ARDANA PUTRA	61.0	61.0	46.0	76.7	68.0	56.7
3	GUSTI AYU PT BUNGA ANASTASIA	64.0	64.0	46.0	76.7	59.0	49.2
4	GUSTI AYU WEDA SURYA PUTRI	44.0	44.0	26.0	43.3	43.0	35.8
5	I GEDE DANISWARA MAHAPUTRA.	36.0	36.0	34.0	56.7	41.0	34.2
6	I GEDE DEVA SAVINDRA	55.0	55.0	44.0	73.3	62.0	51.7
7	I GUSTI AYU SAWITRI OKASUNU	56.0	56.0	43.0	71.7	45.0	37.5
8	I GUSTI NGURAH EKA PARTHAYASA	67.0	67.0	40.0	66.7	49.0	40.8
9	I KADEK DENNY INDRA WAHYUDI	63.0	63.0	47.0	78.3	60.0	50.0
10	I MADE ARYA ARDI NUGRAHA	66.0	66.0	49.0	81.7	69.0	57.5

N O	NAMA	Skor Aspek 1	Nilai Aspek 1	Skor Aspek 2	Nilai Aspek 2	Skor Aspek 3	Nilai Aspek 3
11	I MADE BAGASTYA SUTAPA	57.0	57.0	47. 0	78.3	52. 0	43.3
12	I MADE DEBY TRIASKA PUTRI	72.0	72.0	50. 0	83.3	73. 0	60.8
13	KADEK AGUS HENDRAWAN	55.0	55.0	44. 0	73.3	62. 0	51.7
14	KADEK CRIS DINDA NABELYANI DWI PUTRI	52.0	52.0	40. 0	66.7	51. 0	42.5
15	KADEK INDAH WIDHI ARIELI	73.0	73.0	44. 0	73.3	74. 0	61.7
16	KADEK RIAN PERMANA	71.0	71.0	46. 0	76.7	76. 0	63.3
17	KADEK SRI ANGGARINI	33.0	33.0	34. 0	56.7	41. 0	34.2
18	KOMANG CANTIKA TRI HAPSARI DHARMA	66.0	66.0	48. 0	80.0	63. 0	52.5
19	KOMANG FEBRIANA ADI PUTRA	65.0	65.0	46. 0	76.7	63. 0	52.5
20	KOMANG TRIS JULIARTINI	68.0	68.0	43. 0	71.7	68. 0	56.7
21	MADE BAYU KHRISNA AGUNG	36.0	36.0	37. 0	61.7	58. 0	48.3
22	MAHARANI PURWANINGTYAS	72.0	72.0	59. 0	98.3	103. .0	85.8
23	NI KADEK BULAN KUSUMA WARDANI PUTRI	66.0	66.0	49. 0	81.7	66. 0	55.0
24	NI KOMANG TRISYA MANICKA DIAMANDA	66.0	66.0	48. 0	80.0	63. 0	52.5
25	NI LUH SRI ARDHANIASIH	30.0	30.0	44. 0	73.3	70. 0	58.3

N O	NAMA	Skor Aspek 1	Nilai Aspek 1	Skor Aspek 2	Nilai Aspek 2	Skor Aspek 3	Nilai Aspek 3
26	NI MADE SUKMA DEWI	34.0	34.0	51. 0	85.0	83. 0	69.2
27	NYOMAN AYU FITRI NOVIANI	80.0	80.0	45. 0	75.0	58. 0	48.3
28	PUTU ADITYA HRDAYA ATMADJA	68.0	68.0	43. 0	71.7	56. 0	46.7
29	PUTU ANGGI ARIANTI	36.0	36.0	37. 0	61.7	58. 0	48.3
30	PUTU ANGGIETA CAHYA WEDA PRASANTI	56.0	56.0	43. 0	71.7	45. 0	37.5
31	PUTU GINA ANDINI	45.0	45.0	38. 0	63.3	61. 0	50.8
32	PUTU PINDRIYANI	31.0	31.0	46. 0	76.7	74. 0	61.7
33	PUTU WINDY ASTUTI	84.0	84.0	56. 0	93.3	92. 0	76.7
Jumlah		1884. 0		243 1.7		171 5.0	
Nilai Rata-rata skor tiap aspek		57.1		73.7		52.0	

Keterangan :

ASPEK 1 = Perencanaan (*Planning*)

ASPEK 2 = Pemantauan (*Monitoring*)

ASPEK 3 = Evaluasi (*Evaluating*)

❖ Rekapitulasi *posttest* kelas Eksperimen korektor 2

NO	NAMA	NOMOR SOAL														
		1			2			3			4			5		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1.	A.A. NGURAH WEKA ADINATA	3	1	2	5	3	4	5	3	4	5	3	6	3	1	2
2.	AGASTYA CAHYA ARIADI	0	0	2	5	3	5	5	3	6	5	3	6	0	1	2
3.	DESAK PUTU JULYA SETIA PANCA DEWI	4	3	3	5	3	5	5	3	5	5	3	6	4	0	0
4.	DEWA AYU WIDYA MAHESSWARY	4	2	2	5	3	5	5	3	6	3	2	1	3	2	1
5.	GEDE DIO KRISNA ARYA FINANDA	5	2	2	3	2	1	5	3	5	5	3	5	3	2	0
6.	GEDE NGURAH ADI NUGRAHA	0	3	3	2	3	3	2	3	3	5	3	6	0	0	1
7.	GEDE PRADNYANA	5	2	1	3	1	1	5	2	5	5	3	6	3	2	0
8.	GEDE SUTIKSNA GANALL KRISNASANTI	0	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	4	0	0	1
9.	I GUSTI AYU EKA WIDIANI	0	2	3	4	2	1	5	2	3	5	3	6	0	1	2
10.	I GUSTI NGURAH ADI WINATA	5	3	3	5	3	5	5	3	5	5	3	6	3	0	0
11.	I MADE AGUS ADNYANA PUTRA	3	2	3	5	2	1	5	2	3	5	3	6	0	1	1
12.	IDA KOMANG BRYAN ADHI TAMA	5	2	0	5	3	5	5	3	5	5	3	6	0	0	1
13.	KADEK PANJI WIDNYANA	3	2	3	3	2	1	5	3	5	5	3	5	0	2	0
14.	KADEK SISKA MAHARANI	3	2	3	5	3	5	5	3	5	5	3	5	2	0	1
15.	KM. MUTIA TRI AYU SANTI	3	3	6	4	1	3	5	3	6	3	3	6	0	2	0
16.	KOMANG ARY YOGA HANDIKA GANENDRA	3	2	1	5	3	5	5	3	5	5	3	5	3	1	1
17.	KOMANG MERIANA TRI APSARI	0	2	1	5	3	5	5	3	5	5	3	6	0	2	0
18.	L.SAPHIRA VIBRIYANTI	0	1	0	5	3	5	5	3	5	5	3	4	0	1	0
19.	LUCKY VALENCIA	4	2	1	5	3	5	5	3	5	5	3	6	4	2	0
20.	LUH NADIA NERBITA MAHARANI PUTRI	3	2	3	4	1	1	5	3	5	5	3	6	3	2	0
21.	LUH PUTU ARIN YUNIKA PUTRI	2	3	3	2	3	3	5	3	5	5	3	6	5	0	1

NO	NAMA	NOMOR SOAL																	
		1			2			3			4			5			6		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
22.	MADE ADHIKA MAHARDHIKA	2	3	3	2	3	3	2	3	3	5	3	6	0	0	1	0	2	2
23.	MADE RANDIKA	5	2	1	5	3	5	5	3	5	5	3	6	5	1	0	5	2	2
24.	MADE SUCI DYAH PRATIWI	5	2	2	5	3	5	5	3	5	5	3	6	5	1	0	5	2	2
25.	NI KADEK ARTIKA RAHAYU	5	3	4	5	3	5	5	3	6	5	2	5	5	3	6	5	3	6
26.	NI KETUT GERANITRI SARASWATI	1	2	0	5	3	6	5	3	5	5	3	6	3	3	6	5	2	5
27.	NI LUH PUTU SULASTRI	5	2	5	5	3	5	5	3	6	5	3	6	4	2	2	5	3	6
28.	NI MADE JYOTISITHA PURBA DEVI	5	0	2	5	3	5	5	3	5	5	3	6	0	0	1	5	3	2
29.	NUR ANDINA YATI	5	2	1	5	3	5	5	3	5	5	3	6	5	1	0	5	2	2
30.	PANDE NYOMAN DHARMAYASA	5	2	3	5	3	6	5	3	6	5	3	6	5	3	6	5	3	6
31.	PUTU GEDE KRESNA OKA WISEKA	5	3	3	5	3	5	5	3	5	5	3	6	3	0	0	5	2	2
32.	PUTU NIMITTA KARANIYA PUTRI	3	1	0	5	3	5	5	3	5	5	3	6	3	0	1	5	2	2
33.	PUTU WIKA HARTAMI	5	3	4	5	3	4	5	3	6	5	3	3	5	3	4	5	3	6
34.	RAYNARD VINCENT RAHARJA	3	3	4	5	3	5	5	3	6	5	3	6	3	0	2	5	3	4

NO	NAMA	NOMOR SOAL																	
		7			8			9			10			11			12		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1.	A.A. NGURAH WEKA ADINATA	5	2	5	5	3	5	5	3	6	5	3	5	5	2	3	5	3	6
2.	AGASTYA CAHYA ARIADI	5	3	5	2	3	6	5	3	6	2	2	0	5	3	6	5	3	6
3.	DESAK PUTU JULYA SETIA PANCA DEWI	5	3	4	3	3	5	4	1	1	3	0	1	3	2	2	5	3	3
4.	DEWA AYU WIDYA MAHESSWARY	5	2	5	3	3	6	5	3	5	2	1	2	3	1	2	5	2	4
5.	GEDE DIO KRISNA ARYA FINANDA	5	2	5	0	2	5	5	3	6	3	1	0	5	2	3	3	2	2
6.	GEDE NGURAH ADI NUGRAHA	2	3	6	0	3	5	2	3	5	0	1	0	2	1	2	2	3	5
7.	GEDE PRADNYANA	4	2	0	0	2	0	5	3	4	4	0	2	3	2	0	3	2	2

NO	NAMA	NOMOR SOAL																	
		7			8			9			10			11			12		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
8.	GEDE SUTIKSNA GANALL KRISNASANTI	0	2	2	0	2	0	0	3	4	0	0	1	3	2	1	2	2	3
9.	I GUSTI AYU EKA WIDIANI	5	2	5	0	3	5	5	3	6	3	2	0	3	2	2	4	1	3
10.	I GUSTI NGURAH ADI WINATA	5	3	6	4	3	5	5	3	6	3	2	2	5	2	5	4	2	2
11.	I MADE AGUS ADNYANA PUTRA	5	2	5	0	3	5	5	3	6	3	0	2	3	2	3	0	1	1
12.	IDA KOMANG BRYAN ADHI TAMA	2	3	6	0	3	5	2	3	6	0	0	1	3	2	2	3	3	5
13.	KADEK PANJI WIDNYANA	5	3	5	0	3	5	5	3	4	0	0	2	5	2	2	3	1	2
14.	KADEK SISKA MAHARANI	5	3	6	0	1	1	5	3	6	3	0	2	3	2	2	5	3	3
15.	KM. MUTIA TRI AYU SANTI	5	3	5	0	2	0	5	3	5	0	1	0	3	2	2	5	3	6
16.	KOMANG ARY YOGA HANDIKA GANENDRA	5	2	5	3	3	5	5	3	6	5	3	5	3	2	2	5	1	5
17.	KOMANG MERIANA TRI APSARI	5	2	5	0	3	5	5	3	6	0	1	0	3	2	2	3	1	1
18.	L.SAPHIRA VIBRIYANTI	5	3	2	0	2	3	5	3	6	0	2	0	5	2	5	3	1	2
19.	LUCKY VALENCIA	5	3	5	3	3	5	5	3	6	5	2	2	5	2	2	5	3	5
20.	LUH NADIA NERBITA MAHARANI PUTRI	5	2	3	0	2	1	5	3	6	4	1	2	3	2	2	4	1	1
21.	LUH PUTU ARIN YUNIKA PUTRI	5	3	6	4	3	5	5	3	6	3	2	3	3	3	2	5	3	5
22.	MADE ADHIKA MAHARDHIKA	2	3	6	0	2	0	0	3	5	0	0	2	0	2	2	2	3	5
23.	MADE RANDIKA	5	3	6	3	2	2	5	3	6	3	2	2	3	2	2	5	3	5
24.	MADE SUCI DYAH PRATIWI	5	3	6	3	2	2	5	3	6	3	2	2	5	2	2	5	3	5
25.	NI KADEK ARTIKA RAHAYU	5	3	6	3	2	5	5	3	6	2	2	0	5	3	6	5	3	6
26.	NI KETUT GERANITRI SARASWATI	5	3	6	3	3	5	5	3	6	3	2	3	5	3	5	5	3	6
27.	NI LUH PUTU SULASTRI	5	3	6	0	1	2	5	3	6	0	2	2	5	3	5	5	3	6
28.	NI MADE JYOTISITHA PURBA DEVI	3	3	6	0	1	0	5	3	6	3	1	0	5	2	2	5	3	5

NO	NAMA	NOMOR SOAL																	
		7			8			9			10			11		12			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
29.	NUR ANDINA YATI	5	3	6	3	2	2	5	3	6	3	2	2	5	2	2	5	3	5
30.	PANDE NYOMAN DHARMA YASA	5	3	5	5	3	6	5	3	6	5	3	6	5	3	6	5	3	6
31.	PUTU GEDE KRESNA OKA WISEKA	5	3	6	3	3	5	5	3	6	3	0	2	5	2	5	3	2	2
32.	PUTU NIMITTA KARANIYA PUTRI	5	3	6	3	3	5	5	3	6	3	2	0	5	2	5	5	3	6
33.	PUTU WIKA HARTAMI	5	3	4	5	3	4	5	3	6	5	3	4	5	3	4	5	3	5
34.	RAYNARD VINCENT RAHARJA	5	3	4	5	3	5	5	3	3	3	2	0	5	3	5	5	3	4

NO	NAMA	NOMOR SOAL																	
		13			14			15			16			17		18			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1.	A.A. NGURAH WEKA ADINATA	5	2	2	5	3	6	5	3	5	5	3	4	5	3	4	5	2	2
2.	AGASTYA CAHYA ARIADI	4	2	2	0	3	6	5	3	5	0	0	2	5	3	6	4	2	2
3.	DESAK PUTU JULYA SETIA PANCA DEWI	5	3	5	5	3	4	5	3	5	3	0	2	5	3	6	5	3	5
4.	DEWA AYU WIDYA MAHESSWARY	5	1	3	0	3	6	3	0	0	3	0	1	3	0	0	5	1	3
5.	GEDE DIO KRISNA ARYA FINANDA	5	2	2	5	3	6	5	3	5	0	2	0	5	3	6	5	2	2
6.	GEDE NGURAH ADI NUGRAHA	3	0	0	5	3	6	2	2	3	0	2	3	2	3	6	3	0	0
7.	GEDE PRADNYANA	4	2	0	3	1	2	5	3	5	0	2	2	5	3	6	4	2	0
8.	GEDE SUTIKSNA GANALL KRISNASANTI	5	3	5	2	3	5	0	2	5	0	0	1	0	1	1	5	3	5
9.	I GUSTI AYU EKA WIDIANSI	3	1	2	5	3	5	5	3	5	0	2	3	5	3	6	3	1	2
10.	I GUSTI NGURAH ADI WINATA	4	0	0	5	3	6	5	2	5	3	2	2	5	3	6	4	0	0
11.	I MADE AGUS ADNYANA PUTRA	4	2	3	0	3	6	2	2	3	0	1	3	2	3	6	4	2	3
12.	IDA KOMANG BRYAN ADHI TAMA	4	3	5	2	3	6	2	2	3	0	1	0	3	3	6	4	3	5
13.	KADEK PANJI WIDNYANA	4	2	2	5	3	6	5	3	5	0	2	2	5	3	4	4	2	2
14.	KADEK SISKA MAHARANI	5	3	3	5	3	4	5	2	3	0	0	1	5	3	4	5	3	3

NO	NAMA	NOMOR SOAL																	
		13			14			15			16			17					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
15.	KM. MUTIA TRI AYU SANTI	5	3	5	0	2	0	5	3	6	0	3	4	5	3	6	5	3	5
16.	KOMANG ARY YOGA HANDIKA GANENDRA	5	2	2	5	3	6	5	2	5	3	3	4	5	3	4	5	2	2
17.	KOMANG MERIANA TRI APSARI	3	2	1	5	3	6	5	3	5	0	0	1	5	3	4	3	2	1
18.	L.SAPHIRA VIBRIYANTI	3	2	1	5	3	6	5	3	5	0	2	0	5	3	4	3	2	1
19.	LUCKY VALENCIA	5	3	5	5	3	6	5	3	5	3	2	1	5	3	6	5	3	5
20.	LUH NADIA NERBITA MAHARANI PUTRI	3	1	1	5	3	6	5	3	5	0	1	1	5	3	6	3	1	1
21.	LUH PUTU ARIN YUNIKA PUTRI	5	3	5	5	3	6	5	2	2	3	1	3	5	3	6	5	3	5
22.	MADE ADHIKA MAHARDHIKA	5	3	5	5	3	6	0	3	5	0	2	2	0	3	6	5	3	5
23.	MADE RANDIKA	5	3	5	5	3	6	5	3	5	3	2	2	5	3	6	5	3	5
24.	MADE SUCI DYAH PRATIWI	5	3	5	5	3	6	5	3	3	3	3	2	5	3	6	5	3	5
25.	NI KADEK ARTIKA RAHAYU	5	3	5	5	3	6	5	3	5	2	3	6	5	3	6	5	3	5
26.	NI KETUT GERANITRI SARASWATI	4	2	5	5	3	5	5	3	5	0	3	5	5	3	6	4	2	5
27.	NI LUH PUTU SULASTRI	5	3	4	5	3	6	5	3	5	0	3	6	5	3	6	5	3	4
28.	NI MADE JYOTISITHA PURBA DEVI	5	3	5	5	3	2	5	2	2	0	0	2	5	3	4	5	3	5
29.	NUR ANDINA YATI	5	3	5	5	3	6	5	3	5	3	2	2	5	3	6	5	3	5
30.	PANDE NYOMAN DHARMAYASA	5	3	5	5	3	6	5	3	6	4	3	2	5	3	6	5	3	5
31.	PUTU GEDE KRESNA OKA WISEKA	4	0	0	5	3	6	5	3	5	3	2	2	5	3	6	4	0	0
32.	PUTU NIMITTA KARANIYA PUTRI	5	3	5	5	3	6	5	3	5	3	2	2	5	3	6	5	3	5
33.	PUTU WIKA HARTAMI	5	3	6	5	3	6	5	3	6	5	3	6	5	3	3	5	3	6
34.	RAYNARD VINCENT RAHARJA	5	3	3	3	3	4	5	3	5	3	2	0	5	3	6	5	3	3

NO	NAMA	NOMOR SOAL						TOT AL	NILA I TOT AL		
		19			20						
		1	2	3	1	2	3				
1.	A.A. NGURAH WEKA ADINATA	5	3	6	0	3	4	226	80.7		
2.	AGASTYA CAHYA ARIADI	5	3	6	0	0	2	205	73.2		
3.	DESAK PUTU JULYA SETIA PANCA DEWI	5	3	6	0	3	6	204	72.9		
4.	DEWA AYU WIDYA MAHESSWARY	3	2	4	0	0	1	165	58.9		
5.	GEDE DIO KRISNA ARYA FINANDA	5	3	6	0	3	6	193	68.9		
6.	GEDE NGURAH ADI NUGRAHA	2	3	5	0	3	6	156	55.7		
7.	GEDE PRADNYANA	3	1	1	0	3	6	159	56.8		
8.	GEDE SUTIKSNA GANALL KRISNASANTI	2	3	4	0	0	2	117	41.8		
9.	I GUSTI AYU EKA WIDIANI	5	3	6	0	3	6	187	66.8		
10.	I GUSTI NGURAH ADI WINATA	5	3	6	0	3	6	218	77.9		
11.	I MADE AGUS ADNYANA PUTRA	2	3	6	0	0	2	165	58.9		
12.	IDA KOMANG BRYAN ADHI TAMA	3	3	6	0	3	6	178	63.6		
13.	KADEK PANJI WIDNYANA	5	3	6	0	0	2	178	63.6		
14.	KADEK SISKA MAHARANI	3	3	4	0	2	2	180	64.3		
15.	KM. MUTIA TRI AYU SANTI	5	2	3	0	0	2	180	64.3		
16.	KOMANG ARY YOGA HANDIKA GANENDRA	5	3	6	0	3	6	218	77.9		
17.	KOMANG MERIANA TRI APSARI	5	3	6	0	3	0	174	62.1		
18.	L.SAPHIRA VIBRIYANTI	5	3	6	0	2	0	169	60.4		
19.	LUCKY VALENCIA	5	3	6	0	3	6	227	81.1		
20.	LUH NADIA NERBITA MAHARANI PUTRI	5	3	6	0	3	6	186	66.4		
21.	LUH PUTU ARIN YUNIKA PUTRI	5	3	6	0	3	6	218	77.9		
22.	MADE ADHIKA MAHARDHIKA	1	3	6	0	3	6	158	56.4		
23.	MADE RANDIKA	5	3	6	0	3	6	220	78.6		
24.	MADE SUCI DYAH PRATIWI	5	3	6	0	3	6	222	79.3		

NO	NAMA	NOMOR SOAL						TOT AL	NILA I TOT AL		
		19			20						
		1	2	3	1	2	3				
25.	NI KADEX ARTIKA RAHAYU	5	3	6	0	2	0	244	87.1		
26.	NI KETUT GERANITRI SARASWATI	5	3	6	0	3	6	238	85.0		
27.	NI LUH PUTU SULASTRI	5	3	6	0	3	6	236	84.3		
28.	NI MADE JYOTISITHA PURBA DEVI	5	3	6	0	2	4	190	67.9		
29.	NUR ANDINA YATI	5	3	6	0	3	6	222	79.3		
30.	PANDE NYOMAN DHARMAYASA	5	3	6	5	3	6	269	96.1		
31.	PUTU GEDE KRESNA OKA WISEKA	5	3	6	0	3	6	214	76.4		
32.	PUTU NIMITTA KARANIYA PUTRI	5	3	6	0	3	6	224	80.0		
33.	PUTU WIKA HARTAMI	5	3	3	1	3	6	251	89.6		
34.	RAYNARD VINCENT RAHARJA	5	3	4	5	3	6	224	80.0		

❖ Rekapitulasi posttest kelas kontrol korektor 2

NO	NAMA	NOMOR SOAL														
		1			2			3			4			5		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	DEWA PUTU ANANTA PRAYOGA	0	2	0	4	3	3	0	2	3	5	3	4	0	2	1
2	GUS DEK INDRA ARDANA PUTRA	0	1	0	3	3	5	5	2	5	5	3	4	0	2	2
3	GUSTI AYU PT BUNGA ANASTASIA	0	1	0	5	3	5	5	2	5	5	3	4	0	2	0
4	GUSTI AYU WEDA SURYA PUTRI	3	2	4	0	0	0	5	2	5	5	2	3	0	0	3
5	I GEDE DANISWARA MAHAPUTRA.	0	2	0	5	3	5	5	2	5	3	0	0	0	2	0
6	I GEDE DEVA SAVINDRA	0	1	1	5	3	3	5	2	5	4	3	4	0	2	0
7	I GUSTI AYU SAWITRI OKASUNU	3	2	0	5	2	5	5	2	5	5	3	4	0	2	0
8	I GUSTI NGURAH EKA PARTHAYASA	5	2	2	3	1	2	5	3	3	5	2	3	3	2	0
9	I KADEX DENNY INDRA WAHYUDI	0	1	1	5	3	5	5	3	5	5	3	5	0	2	0

NO	NAMA	NOMOR SOAL																	
		1			2			3			4			5			6		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
10	I MADE ARYA ARDI NUGRAHA	0	1	1	5	3	3	5	3	5	5	3	4	0	2	0	3	2	3
11	I MADE BAGASTYA SUTAPA	0	1	1	5	3	3	2	3	5	5	3	4	0	2	0	3	2	2
12	I MADE DEBY TRIASKA PUTRI	3	2	1	5	3	5	5	3	5	5	3	5	0	2	0	5	3	5
13	KADEK AGUS HENDRAWAN	0	1	1	5	3	3	5	2	5	3	3	4	0	2	0	5	2	5
14	KADEK CRIS DINDA NABELYANI DWI PUTRI	0	1	1	5	3	5	5	3	6	5	2	3	0	2	0	5	2	3
15	KADEK INDAH WIDHI ARMELI	3	2	4	5	3	5	5	2	5	5	3	5	3	2	2	5	2	3
16	KADEK RIAN PERMANA	2	3	3	2	3	3	5	3	5	5	3	6	5	0	1	5	2	2
17	KADEK SRI ANGGINARINI	0	2	0	5	3	5	5	2	5	0	0	0	0	2	0	3	2	2
18	KOMANG CANTIKA TRI HAPSARI DHARMA	0	1	1	5	3	5	5	3	5	5	3	4	0	2	0	5	2	2
19	KOMANG FEBRIANA ADI PUTRA	0	1	1	5	2	5	5	3	5	5	3	4	0	2	0	5	2	2
20	KOMANG TRIS JULIARTINI	0	1	1	4	3	3	5	2	5	5	3	6	0	2	0	5	2	2
21	MADE BAYU KHRISNA AGUNG	3	2	1	5	3	5	2	3	3	5	3	5	0	1	1	5	2	2
22	MAHARANI PURWANINGTYAS	0	3	4	5	3	5	5	3	6	5	3	6	0	3	5	5	3	6
23	NI KADEK BULAN KUSUMA WARDANI PUTRI	0	2	3	5	3	5	5	3	5	5	3	4	0	2	0	5	2	2
24	NI KOMANG TRISYA MANICKA DIAMANDA	0	1	4	5	3	5	5	3	5	5	3	4	0	2	0	5	2	2
25	NI LUH SRI ARDHANIASIH	0	2	2	3	1	3	5	2	5	5	3	6	0	2	0	0	2	0
26	NI MADE SUKMA DEWI	2	3	3	2	3	3	2	3	5	2	3	4	0	0	1	0	2	2
27	NYOMAN AYU FITRI NOVIANI	3	2	0	5	3	3	5	3	5	5	3	4	3	1	0	4	2	1
28	PUTU ADITYA HRDAYA ATMADJA	0	1	1	5	3	3	5	3	3	5	3	4	1	1	0	5	3	4
29	PUTU ANGGI ARIANTI	3	2	1	5	3	5	3	3	3	5	3	5	0	1	1	5	2	2

NO	NAMA	NOMOR SOAL																	
		1			2			3			4			5			6		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
30	PUTU ANGGIETA CAHYA WEDA PRASANTI	3	2	0	5	2	5	5	2	5	5	3	4	0	1	0	5	2	4
31	PUTU GINA ANDINI	0	2	0	5	3	5	2	3	6	5	3	5	0	0	1	5	2	2
32	PUTU PINDRIYANI	2	2	3	2	3	3	3	3	3	5	3	6	0	0	1	0	2	2
33	PUTU WINDY ASTUTI	4	2	2	5	3	5	5	3	5	5	3	6	0	2	0	5	3	5

NO	NAMA	NOMOR SOAL																		
		7			8			9			10			11			12			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	DEWA PUTU ANANTA PRAYOGA	5	3	3	0	3	5	5	3	4	0	2	0	5	2	3	3	1	2	
2	GUS DEK INDRA ARDANA PUTRA	5	3	5	0	3	5	5	3	6	0	2	0	5	2	5	3	2	2	
3	GUSTI AYU PT BUNGA ANASTASIA	5	3	2	0	3	3	5	3	6	0	2	0	5	2	5	3	2	2	
4	GUSTI AYU WEDA SURYA PUTRI	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	5	3	6
5	I GEDE DANISWARA MAHAPUTRA.	5	3	2	0	3	5	0	0	0	0	2	0	3	2	3	3	2	2	
6	I GEDE DEVA SAVINDRA	0	0	0	0	3	5	5	3	4	3	2	0	3	2	3	3	2	2	
7	I GUSTI AYU SAWITRI OKASUNU	5	2	2	0	3	6	5	3	4	0	2	0	3	2	2	3	2	1	
8	I GUSTI NGURAH EKA PARTHAYASA	5	2	5	0	0	2	5	3	4	3	2	0	3	2	3	3	2	2	
9	I KADEK DENNY INDRA WAHYUDI	5	2	3	0	3	5	5	3	4	0	2	0	5	2	3	3	2	2	
10	I MADE ARYA ARDI NUGRAHA	5	3	5	0	3	5	5	3	4	3	2	0	5	2	3	3	2	2	
11	I MADE BAGASTYA SUTAPA	5	3	3	0	3	5	5	3	4	0	2	0	5	2	3	3	2	2	
12	I MADE DEBY TRIASKA PUTRI	5	3	6		3	5	5	3	4	3	1	1	5	1	2	3	1	2	
13	KADEK AGUS HENDRAWAN	0	0	0	0	3	5	5	3	4	3	2	0	3	2	3	3	2	2	

NO	NAMA	NOMOR SOAL																	
		7			8			9			10			11			12		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
14	KADEK CRIS DINDA NABELYANI DWI PUTRI	5	3	6	0	2	0	5	3	4	0	2	0	0	0	0	3	2	2
15	KADEK INDAH WIDHI ARMELI	5	2	5	0	3	5	5	3	5	3	3	5	5	1	2	3	1	2
16	KADEK RIAN PERMANA	5	3	6	3	3	5	5	3	6	3	2	3	3	2	2	5	3	5
17	KADEK SRI ANGGARINI	5	3	2	0	3	5	0	0	0	0	2	0	3	2	3	3	1	2
18	KOMANG CANTIKA TRI HAPSARI DHARMA	5	2	5	0	3	5	5	3	4	0	2	0	5	3	5	3	2	2
19	KOMANG FEBRIANA ADI PUTRA	5	3	5	0	3	5	5	3	4	3	2	0	5	1	2	3	2	2
20	KOMANG TRIS JULIARTINI	5	2	5	0	3	5	5	3	4	3	1	1	5	1	2	3	2	2
21	MADE BAYU KHRISNA AGUNG	2	3	6	0	2	0	2	3	6	0	0	1	2	2	2	2	3	5
22	MAHARANI PURWANINGTYAS	5	3	6	0	3	5	5	3	6	0	3	3	5	3	5	5	3	6
23	NI KADEK BULAN KUSUMA WARDANI PUTRI	5	2	5	0	3	5	5	3	4	0	2	0	5	3	5	3	1	2
24	NI KOMANG TRISYA MANICKA DIAMANDA	5	2	5	0	3	5	5	3	4	0	2	0	5	3	5	3	2	2
25	NI LUH SRI ARDHANIASIH	2	3	5	0	3	5	2	3	6	0	1	0	0	2	2	0	1	0
26	NI MADE SUKMA DEWI	2	3	6	0	3	5	0	3	5	0	2	3	2	2	2	2	3	5
27	NYOMAN AYU FITRI NOVIANI	5	3	5	5	0	0	5	3	5	0	2	0	5	1	3	3	1	2
28	PUTU ADITYA HRDAYA ATMADJA	5	2	3	0	3	5	5	3	4	2	0	0	5	1	1	3	1	2
29	PUTU ANGGI ARIANTI	2	3	6	0	2	0	2	3	6	0	0	1	3	2	2	2	3	5
30	PUTU ANGGIETA CAHYA WEDA PRASANTI	5	2	2	0	3	6	5	3	4	0	2	0	3	2	2	3	1	1
31	PUTU GINA ANDINI	2	3	6	3	3	5	0	2	0	0	0	1	5	3	5	5	3	5

NO	NAMA	NOMOR SOAL																	
		7			8			9			10			11			12		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
32	PUTU PINDRIYANI	2	3	6	0	2	0	0	3	4	0	1	3	3	2	2	2	3	5
33	PUTU WINDY ASTUTI	5	3	6	3	3	5	5	3	6	3	2	3	5	3	5	5	3	5

NO	NAMA	NOMOR SOAL														
		13			14			15			16			17		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	DEWA PUTU ANANTA PRAYOGA	5	3	5	3	2	0	0	3	4	5	3	5	0	2	0
2	GUS DEK INDRA ARDANA PUTRA	3	2	3	3	2	1	5	3	6	5	3	5	0	2	0
3	GUSTI AYU PT BUNGA ANASTASIA	5	2	3	3	2	1	5	3	6	5	3	5	0	2	0
4	GUSTI AYU WEDA SURYA PUTRI	5	3	6	0	0	0	5	3	6	0	0	0	0	1	0
5	I GEDE DANISWARA MAHAPUTRA.	3	2	3	0	2	4	0	2	0	0	1	0	3	1	1
6	I GEDE DEVA SAVINDRA	3	2	3	0	2	2	5	3	6	5	3	5	0	1	1
7	I GUSTI AYU SAWITRI OKASUNU	3	2	1	3	2	2	5	3	4	3	3	2	0	1	0
8	I GUSTI NGURAH EKA PARTHAYASA	0	0	0	3	2	2	5	3	4	5	3	5	0	2	0
9	I KADEK DENNY INDRA WAHYUDI	3	2	3	3	2	2	5	3	5	5	3	5	0	2	0
10	I MADE ARYA ARDI NUGRAHA	3	2	3	3	2	2	5	3	6	5	3	5	0	2	0
11	I MADE BAGASTYA SUTAPA	5	3	3	3	2	2	0	3	3	5	3	5	0	2	0
12	I MADE DEBY TRIASKA PUTRI	5	3	3	3	2	2	5	3	6	5	3	5	0	2	0
13	KADEK AGUS HENDRAWAN	3	2	3	0	2	2	5	3	6	5	3	5	0	1	1
14	KADEK CRIS DINDA NABELYANI DWI PUTRI	0	0	0	5	3	3	5	3	6	0	0	0	0	2	0
15	KADEK INDAH WIDHI ARMELI	3	2	3	3	2	2	5	2	4	5	3	5	3	3	6
16	KADEK RIAN PERMANA	5	3	3	5	3	5	0	0	0	0	0	0	3	1	3

NO	NAMA	NOMOR SOAL											
		13			14			15			16		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
17	KADEK SRI ANGGARINI	3	2	3	0	2	4	0	2	0	0	1	0
18	KOMANG CANTIKA TRI HAPSARI DHARMA	3	2	3	5	2	2	5	3	6	5	3	5
19	KOMANG FEBRIANA ADI PUTRA	3	2	3	3	1	2	5	3	6	5	3	5
20	KOMANG TRIS JULIARTINI	3	2	3	3	1	2	5	3	6	5	3	5
21	MADE BAYU KHRISNA AGUNG	0	0	1	4	3	5	0	0	1	0	0	1
22	MAHARANI PURWANINGTYAS	5	3	6	5	3	5	5	3	6	5	3	5
23	NI KADEX BULAN KUSUMA WARDANI PUTRI	3	2	3	5	2	2	5	3	6	5	3	5
24	NI KOMANG TRISYA MANICKA DIAMANDA	3	2	3	5	2	2	5	3	6	5	3	5
25	NI LUH SRI ARDHANIASIH	0	3	5	2	1	3	2	3	6	2	3	3
26	NI MADE SUKMA DEWI	5	3	3	2	3	5	5	3	6	2	2	5
27	NYOMAN AYU FITRI NOVIANI	5	3	3	5	2	2	5	3	6	5	3	5
28	PUTU ADITYA HRDAYA ATMADJA	5	3	3	5	2	2	2	3	6	3	3	5
29	PUTU ANGGI ARIANTI	0	0	1	4	3	5	0	0	1	0	0	1
30	PUTU ANGGAETA CAHYA WEDA PRASANTI	3	2	0	3	2	2	5	3	4	3	3	2
31	PUTU GINA ANDINI	5	3	2	3	2	3	0	1	2	0	2	3
32	PUTU PINDRIYANI	5	3	5	4	3	5	2	3	6	0	3	5
33	PUTU WINDY ASTUTI	5	3	5	5	3	5	5	3	6	5	3	5

NO	NAMA	NOMOR SOAL									TOT AL	NIL AI		
		18			19			20						
		1	2	3	1	2	3	1	2	3				
1	DEWA PUTU ANANTA PRAYOGA	5	3	4	5	3	4	0	0	0	151	53.9		
2	GUS DEK INDRA ARDANA PUTRA	5	3	6	5	3	6	0	2	0	176	62.9		
3	GUSTI AYU PT BUNGA ANASTASIA	5	3	4	5	3	6	0	2	0	171	61.1		
4	GUSTI AYU WEDA SURYA PUTRI	5	3	6	5	3	6	0	0	0	112	40.0		
5	I GEDE DANISWARA MAHAPUTRA.	0	0	2	3	1	1	0	3	6	112	40.0		
6	I GEDE DEVA SAVINDRA	5	3	4	5	3	3	0	3	6	163	58.2		
7	I GUSTI AYU SAWITRI OKASUNU	0	2	0	3	3	3	0	2	0	146	52.1		
8	I GUSTI NGURAH EKA PARTHAYASA	5	3	5	5	3	4	0	2	0	156	55.7		
9	I KADEK DENNY INDRA WAHYUDI	5	3	3	5	3	6	0	2	0	170	60.7		
10	I MADE ARYA ARDI NUGRAHA	5	3	6	5	3	6	0	3	6	184	65.7		
11	I MADE BAGASTYA SUTAPA	5	3	3	5	3	4	0	0	0	156	55.7		
12	I MADE DEBY TRIASKA PUTRI	5	3	6	5	3	4	0	3	6	195	69.6		
13	KADEK AGUS HENDRAWAN	5	3	4	5	3	3	0	3	6	162	57.9		
14	KADEK CRIS DINDA NABELYANI DWI PUTRI	3	2	2	5	3	4	0	3	6	143	51.1		
15	KADEK INDAH WIDHI ARMELI	5	2	3	3	1	2	0	2	0	191	68.2		
16	KADEK RIAN PERMANA	5	3	6	5	3	6	0	3	6	193	68.9		
17	KADEK SRI ANGGARINI	0	0	2	3	1	1	0	3	6	108	38.6		
18	KOMANG CANTIKA TRI HAPSARI DHARMA	5	3	4	5	3	5	0	2	0	178	63.6		
19	KOMANG FEBRIANA ADI PUTRA	5	3	2	2	3	4	0	3	6	174	62.1		
20	KOMANG TRIS JULIARTINI	5	3	6	5	3	4	0	3	6	179	63.9		
21	MADE BAYU KHRISNA AGUNG	2	3	6	2	3	6	0	2	0	132	47.1		

NO	NAMA	NOMOR SOAL									TOT AL	NIL AI
		18			19			20				
22	MAHARANI PURWANINGTYAS	5	3	5	5	3	6	0	2	0	233	83.2
23	NI KADEK BULAN KUSUMA WARDANI PUTRI	5	3	4	5	3	6	0	2	0	181	64.6
24	NI KOMANG TRISYAH MANICKA DIAMANDA	5	3	4	5	3	5	0	2	0	181	64.6
25	NI LUH SRI ARDHANIASIH	0	3	6	2	3	6	0	3	6	139	49.6
26	NI MADE SUKMA DEWI	2	3	5	2	3	6	0	3	6	166	59.3
27	NYOMAN AYU FITRI NOVIANI	5	3	4	5	3	6	0	2	0	184	65.7
28	PUTU ADITYA HRDAYA ATMADJA	5	3	4	5	3	6	2	0	0	167	59.6
29	PUTU ANGGI ARIANTI	2	3	6	3	3	6	0	2	0	135	48.2
30	PUTU ANGGIETA CAHYA WEDA PRASANTI	0	2	0	3	3	3	0	2	0	143	51.1
31	PUTU GINA ANDINI	0	0	0	5	2	2	0	0	2	146	52.1
32	PUTU PINDRIYANI	0	3	6	2	3	6	0	0	2	152	54.3
33	PUTU WINDY ASTUTI	5	3	6	5	3	6	0	3	6	231	82.5

Keterangan :

ASPEK 1 = Perencanaan (*Planning*)

ASPEK 2 = Pemantauan (*Monitoring*)

ASPEK 3 = Evaluasi (*Evaluating*)

Lampiran 16. Integrator 2 Korektor Skor Total Hasil Analisis

Butir 1

Correlations

		SOAL1_K1	SOAL1_K2
SOAL1_K1	Pearson Correlation	1	.972**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	67	67
SOAL1_K2	Pearson Correlation	.972**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	67	67

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

Butir 2

Correlations

		SOAL2_K1	SOAL2_K2
SOAL2_K1	Pearson Correlation	1	.990**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	67	67
SOAL2_K2	Pearson Correlation	.990**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	67	67

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

Butir 3

Correlations

		SOAL3_K1	SOAL3_K2
SOAL3_K1	Pearson Correlation	1	.979**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	67	67
SOAL3_K2	Pearson Correlation	.979**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	67	67

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

Butir 4

Correlations			
		SOAL4_K1	SOAL4_K2
SOAL4_K1	Pearson Correlation	1	.996**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	67	67
SOAL4_K2	Pearson Correlation	.996**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	67	67

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

Butir 5
Correlations

		SOAL5_K1	SOAL5_K2
SOAL5_K1	Pearson Correlation	1	.991**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	67	67
SOAL5_K2	Pearson Correlation	.991**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	67	67

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

Butir 6
Correlations

		SOAL6_K1	SOAL6_K2
SOAL6_K1	Pearson Correlation	1	.989**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	67	67
SOAL6_K2	Pearson Correlation	.989**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	67	67

Butir 7
Correlations

	SOAL7_K1	SOAL7_K2
SOAL7_K1 Pearson Correlation	1	.998**
Sig. (2-tailed)		.000
N	67	67
SOAL7_K2 Pearson Correlation	.998**	1
Sig. (2-tailed)	.000	
N	67	67

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

Butir 8
Correlations

	SOAL8_K1	SOAL8_K2
SOAL8_K1 Pearson Correlation	1	.993**
Sig. (2-tailed)		.000
N	67	67
SOAL8_K2 Pearson Correlation	.993**	1
Sig. (2-tailed)	.000	
N	67	67

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

Butir 9
Correlations

	SOAL9_K1	SOAL9_K2
SOAL9_K1 Pearson Correlation	1	.996**
Sig. (2-tailed)		.000
N	67	67
SOAL9_K2 Pearson Correlation	.996**	1
Sig. (2-tailed)	.000	
N	67	67

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

Butir 10
Correlations

	SOAL10_K1	SOAL10_K2
SOAL10_K1 Pearson Correlation	1	.991 **
Sig. (2-tailed)		.000
N	67	67
SOAL10_K2 Pearson Correlation	.991 **	1
Sig. (2-tailed)	.000	
N	67	67

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

Butir 11
Correlations

	SOAL11_K1	SOAL11_K2
SOAL11_K1 Pearson Correlation	1	.998 **
Sig. (2-tailed)		.000
N	67	67
SOAL11_K2 Pearson Correlation	.998 **	1
Sig. (2-tailed)	.000	
N	67	67

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

Butir 12
Correlations

	SOAL12_K1	SOAL12_K2
SOAL12_K1 Pearson Correlation	1	.991 **
Sig. (2-tailed)		.000
N	67	67
SOAL12_K2 Pearson Correlation	.991 **	1
Sig. (2-tailed)	.000	
N	67	67

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

Butir 13**Correlations**

	SOAL13_K1	SOAL13_K2
SOAL13_K1 Pearson Correlation	1	.999 **
Sig. (2-tailed)		.000
N	67	67
SOAL13_K2 Pearson Correlation	.999 **	1
Sig. (2-tailed)	.000	
N	67	67

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

Butir 14**Correlations**

	SOAL14_K1	SOAL14_K2
SOAL14_K1 Pearson Correlation	1	.995 **
Sig. (2-tailed)		.000
N	67	67
SOAL14_K2 Pearson Correlation	.995 **	1
Sig. (2-tailed)	.000	
N	67	67

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

Butir 15**Correlations**

	SOAL15_K1	SOAL15_K2
SOAL15_K1 Pearson Correlation	1	.998 **
Sig. (2-tailed)		.000
N	67	67
SOAL15_K2 Pearson Correlation	.998 **	1
Sig. (2-tailed)	.000	
N	67	67

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

Butir 16
Correlations

	SOAL16_K1	SOAL16_K2
SOAL16_K1 Pearson Correlation	1	1.000 **
Sig. (2-tailed)		.000
N	67	67
SOAL16_K2 Pearson Correlation	1.000 **	1
Sig. (2-tailed)	.000	
N	67	67

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

Butir 17
Correlations

	SOAL17_K1	SOAL17_K2
SOAL17_K1 Pearson Correlation	1	.992 **
Sig. (2-tailed)		.000
N	67	67
SOAL17_K2 Pearson Correlation	.992 **	1
Sig. (2-tailed)	.000	
N	67	67

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

Butir 18
Correlations

	SOAL18_K1	SOAL18_K2
SOAL18_K1 Pearson Correlation	1	.998 **
Sig. (2-tailed)		.000
N	67	67
SOAL18_K2 Pearson Correlation	.998 **	1
Sig. (2-tailed)	.000	
N	67	67

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

Butir 19
Correlations

	SOAL19_K1	SOAL19_K2
SOAL19_K1 Pearson Correlation	1	.994 **
Sig. (2-tailed)		.000
N	67	67
SOAL19_K2 Pearson Correlation	.994 **	1
Sig. (2-tailed)	.000	
N	67	67

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

Butir 20
Correlations

	SOAL20_K1	SOAL20_K2
SOAL20_K1 Pearson Correlation	1	.996 **
Sig. (2-tailed)		.000
N	67	67
SOAL20_K2 Pearson Correlation	.996 **	1
Sig. (2-tailed)	.000	
N	67	67

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

Lampiran 17. Analisis Normalitas Data

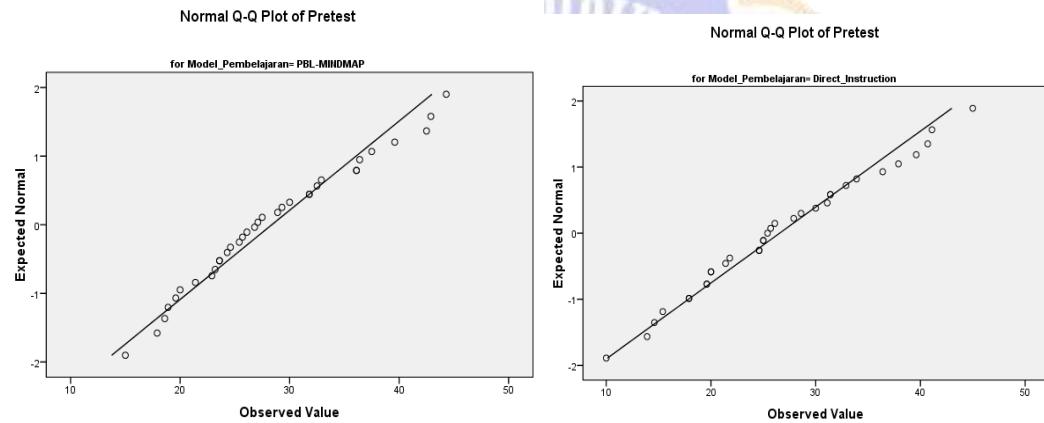
Tests of Normality

Model_Pembelajaran	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest PBL-MINDMAP	.104	34	.200*	.964	34	.327
Direct_Instruction	.097	33	.200*	.979	33	.760
Posttest PBL-MINDMAP	.124	34	.200*	.973	34	.563
Direct_Instruction	.091	33	.200*	.962	33	.297

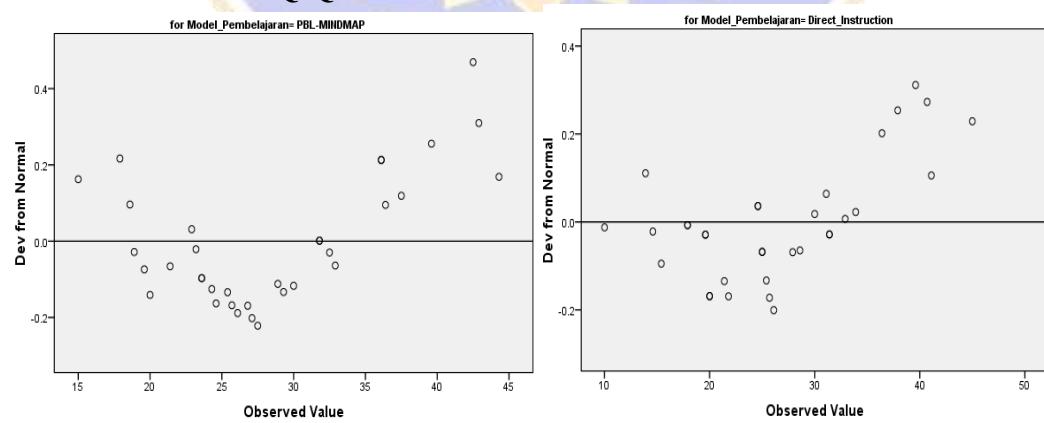
a. Lilliefors Significance Correction

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

Pretest

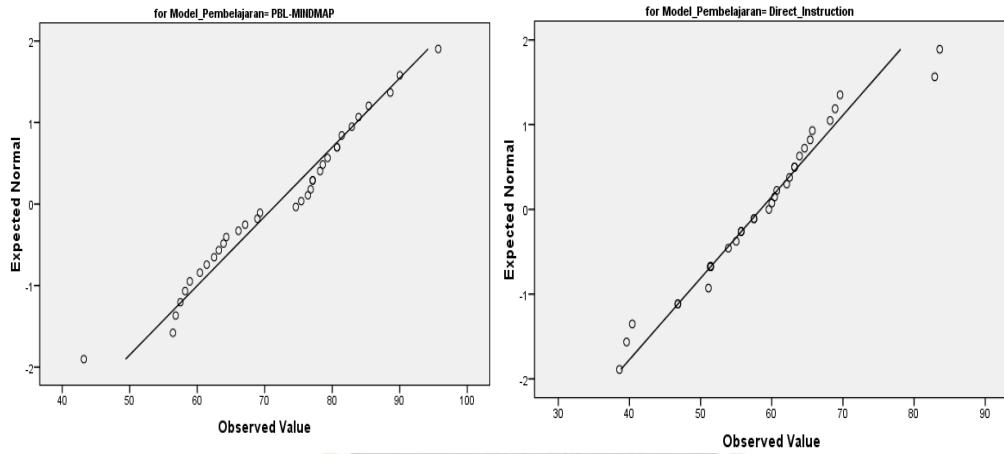


Detrended Normal Q-Q Plots

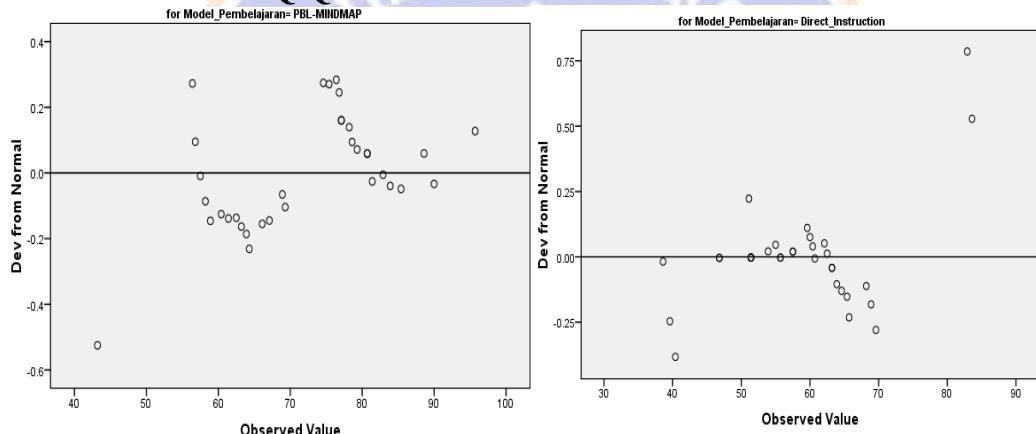


Posttest

Normal Q-Q Plots



Detrended Normal Q-Q Plots



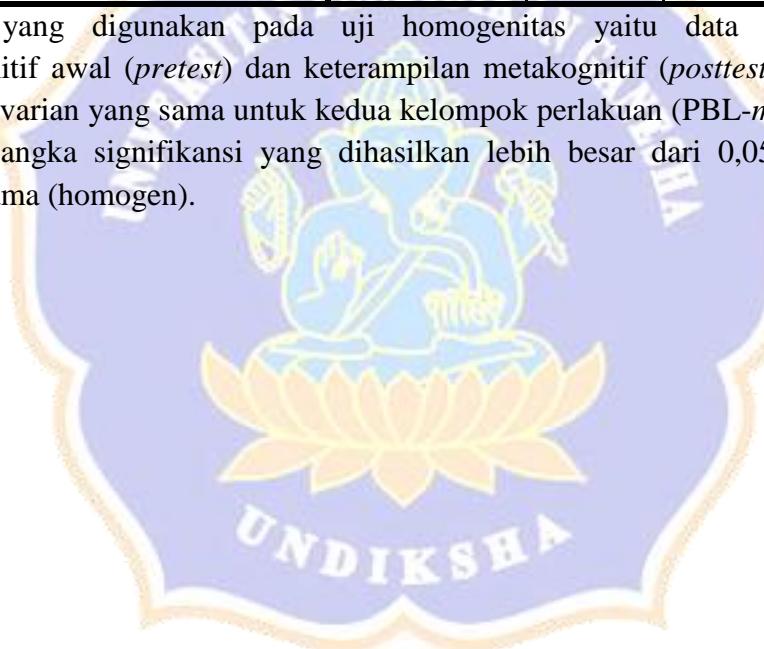
Kriteria Pengujian adalah data keterampilan metakognitif awal (*Pretest*) dan (*Posttest*) siswa akan berdistribusi normal untuk kedua kelompok perlakuan (PBL-mind map dan DI) jika angka signifikansi yang dihasilkan lebih besar dari 0,05.

Lampiran 18. Analisis Homogenitas

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pretest	Based on Mean	.432	1	65	.513
	Based on Median	.385	1	65	.537
	Based on Median and with adjusted df	.385	1	64.153	.537
	Based on trimmed mean	.432	1	65	.513
Posttest	Based on Mean	1.884	1	65	.175
	Based on Median	1.374	1	65	.245
	Based on Median and with adjusted df	1.374	1	64.896	.245
	Based on trimmed mean	1.857	1	65	.178

Kriteria yang digunakan pada uji homogenitas yaitu data keterampilan metakognitif awal (*pretest*) dan keterampilan metakognitif (*posttest*) siswa akan memiliki varian yang sama untuk kedua kelompok perlakuan (PBL-mind map dan DI) jika angka signifikansi yang dihasilkan lebih besar dari 0,05 dan varian sampel sama (homogen).



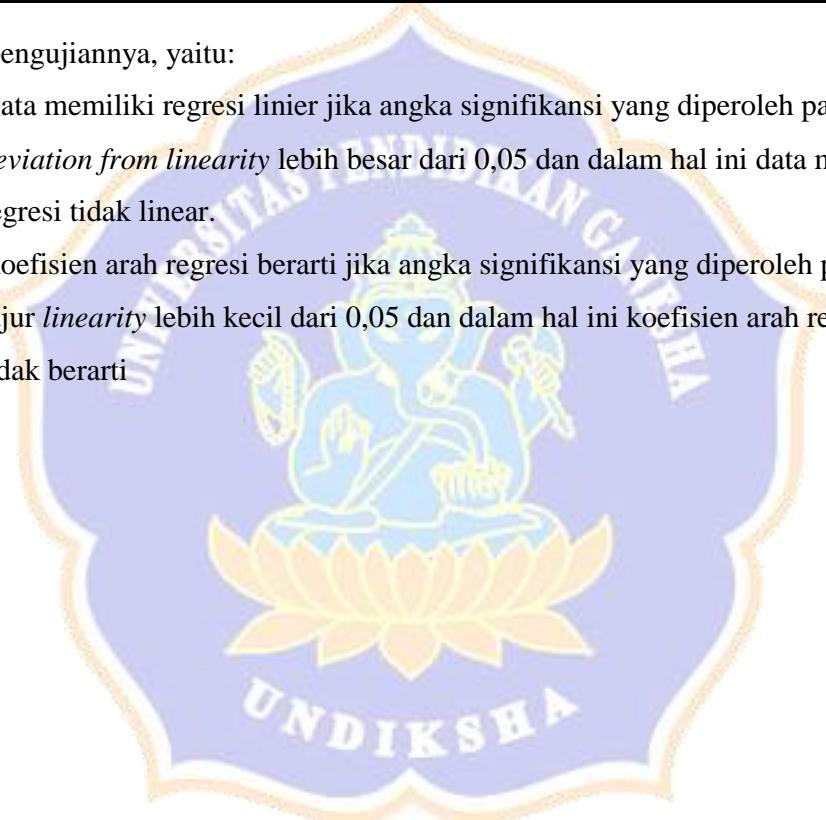
Lampiran 19. Analisis Linearitas

ANOVA Table

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Postest *	Between Groups	8090.764	45	179.795	1.287	.270
	(Combined) Linearity	3722.474	1	3722.474	26.639	.000
	Deviation from Linearity	4368.290	44	99.279	.710	.833
	Within Groups	2934.475	21	139.737		
	Total	11025.239	66			

Kriteria pengujinya, yaitu:

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



Lampiran 20. Analisis Uji Anakova Satu Jalur

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Model_Pembelajaran	1	PBL-MINDMAP	34
	2	Direct_Instruction	33

Descriptive Statistics

Dependent Variable:Postest

Model_Pembelajaran	Mean	Std. Deviation	N
PBL-MINDMAP	71.7912	11.77940	34
Direct_Instruction	58.4455	10.40388	33
Total	65.2179	12.92475	67

Levene's Test of Equality of Error

Variances^a

Dependent Variable:Postest

F	df1	df2	Sig.
1.418	1	65	.238

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

a. Design: Intercept + Pretest + Model_Pembelajaran

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:Postest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	6035.444 ^a	2	3017.722	38.706	.000	.547
Intercept	9496.462	1	9496.462	121.803	.000	.656
Pretest	3052.795	1	3052.795	39.156	.000	.380
Model_Pembelajaran	2312.970	1	2312.970	29.667	.000	.317
Error	4989.794	64	77.966			
Total	296001.420	67				
Corrected Total	11025.239	66				

a. R Squared = .547 (Adjusted R Squared = .533)

Kriteria pengujian :

Nilai signifikansi variabel *Class* yang diperoleh dari perhitungan (*sig.*) lebih kecil dari taraf signifikansi yang ditentukan ($\alpha = 0,05$), sehingga nilai F hitung yang diperoleh signifikan, yang berarti H_a diterima dan H_0 ditolak. Keefektifan model pembelajaran *problem based learning-mind map* dapat dilihat pada tabel *Parameter Estimates* dengan melihat nilai *sig. Variabel class*. Nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa model pembelajaran *problem based learning-mind map* efektif untuk meningkatkan keterampilan metakognitif siswa



Lampiran 21. Analisis Uji Least Significant Difference (Lsd)

Estimates

Dependent Variable:Postest

Model_Pembelajaran	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
PBL-MINDMAP	71.043 ^a	1.519	68.008	74.078
Direct_Instruction	59.216 ^a	1.542	56.136	62.297

a. Covariates appearing in the model are evaluated at the following values: Pretest = 27.4806.

Pairwise Comparisons

Dependent Variable:Postest

(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
					Lower Bound	Upper Bound
PBL-MINDMAP	Direct_Instruction	11.827*	2.171	.000	7.489	16.164
Direct_Instruction	PBL-MINDMAP	-11.827*	2.171	.000	16.164	-7.489

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:Postest

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Contrast	2312.970	1	2312.970	29.667	.000	.317
Error	4989.794	64	77.966			

Perbedaan signifikan nilai rata-rata keterampilan metakognitif siswa yang belajar pada kelompok model pembelajaran PBL-*mind map* dan model pembelajaran DI adalah sebagai berikut;

untuk PBL-*mind map* dan DI = $\mu_I - \mu_J = 11,827$.

Berdasarkan hasil diatas diperoleh bahwa

$$LSD = t_{(\frac{a}{2}, N-a)} \sqrt{MS\epsilon \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

Keterangan :

α : Taraf signifikansi

N : Jumlah sampel total = 67

a : Jumlah kelompok = 2

$MS\epsilon$: Mean square error = 77,966

n_1 : Jumlah sampel kelompok pertama = 34

n_2 : Jumlah sampel kelompok kedua = 33

Nilai tabel yang diperoleh, $t_{tabel} = t_{(0,025:65)} = 1,997$. Berdasarkan analisis kovarian satu jalur diperoleh *Mean square error* ($MS\epsilon$) sebesar 77,96, maka besar penolakan LSD adalah

$$LSD = t_{(\frac{a}{2}, N-a)} \sqrt{MS\epsilon \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

$$LSD = (1,997) \sqrt{77,966 \left(\frac{1}{34} + \frac{1}{33} \right)}$$

$$LSD = (1,997) \sqrt{77,966 \left(\frac{34}{1122} \right)}$$

$$LSD = (1,997) \sqrt{2,3626}$$

$$LSD = (1,997)(1,537)$$

$$LSD = 3,06$$

$\Delta\mu = |\mu(I) - \mu(J)| = 11,827$ maka $|\mu(I) - \mu(J)| > LSD$ yang berarti H_0 ditolak.

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah diuraikan, terdapat perbedaan yang signifikan antara skor rata-rata keterampilan metakognitif siswa kelompok PBL-*mind map* dengan kelompok belajar DI. Keterampilan metakognitif yang dimiliki siswa yang belajar dengan model PBL lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan model DI.

Lampiran 22. Dokumentasi Penelitian

1) Pelaksanaan *pretest* melalui *google form* :

Pertanyaan Jawaban 36 Poin total: 0

Bagian 1 dari 5

PRETEST KELAS X MIPA 1

Cermati petunjuk sebelum mengerjakan soal

Nama *
Teks jawaban singkat

No. Absen *

1. 1
2. 2
3. 3

Pertanyaan Jawaban 33 Poin total: 0

Bagian 2 dari 5

TES MATERI USAHA & ENERGI, MOMENTUM IMPULS X MIPA 2

1) Tes Wajib dikerjakan sebagai nilai awal.
 2) Soal dijawab dengan cara tulis tangan di kertas, lalu dikumpulkan berupa file foto atau file pdf.
 3) Setiap kertas yang digunakan untuk menjawab soal, harus disisipkan identitas berupa nama, no absen dan kelas dipojok kanan atas.
 4) Waktu pengerjaan tes adalah 120 menit.
 5) Diperkenankan menggunakan kalkulator jika diperlukan.
 6) Kerjakan secara mandiri, apabila ada soal yang tidak dimengerti silahkan tanyakan melalui WA

Pada jam pelajaran kedua, Pak Herdi memiliki jam mengajar di kelas X MIPA 2. Agar sampai tepat waktu di kelas, Pak Herdi harus menempuh jalan A sampai D seperti yang ditunjukkan pada gambar. Pada jalan manakah gaya berat pak herdi melakukan usaha? Jelaskan.



2) Pelaksanaan posttest melalui google classroom

← ⋮

Tes Materi Usaha&Energi, Momentum & Impuls

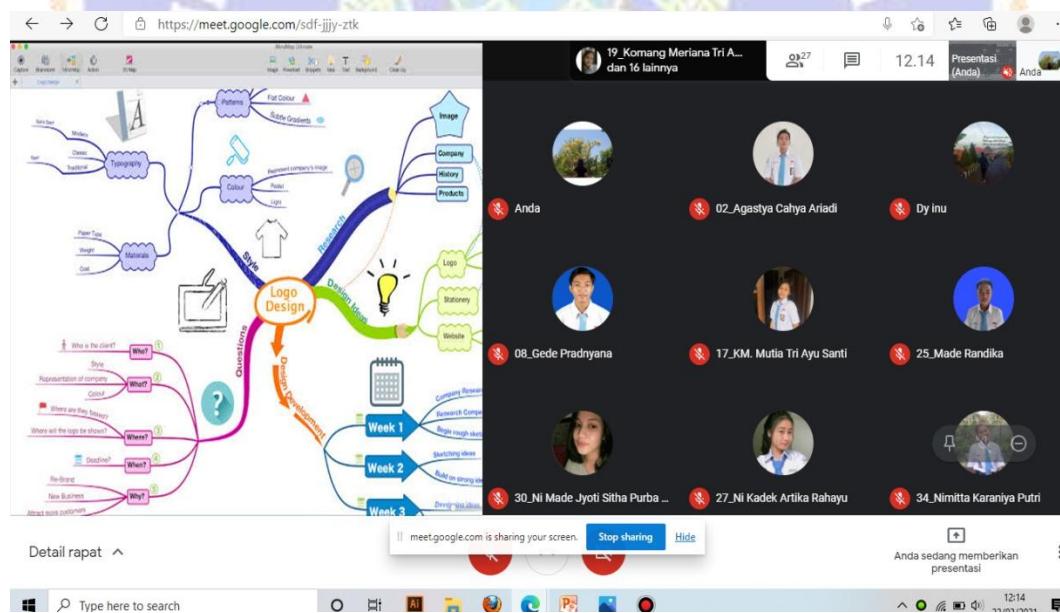
Kerjakanlah Tes berikut ini. Cermatilah petunjuk pengerjaan tes sebelum mengerjakan tes.
Pengumpulan Tes dilakukan melalui Link google form yang telah dilampirkan
Ukuran maksimum file yang dikumpulkan adalah 10 MB.
Jika ada permasalahan saat mengerjakan tes/pengumpulan tes bisa disampaikan melalui WA grup.

Attachments

 **TES MATERI USAHA ENERGI MOMENTUM IMPULS.pdf**

 **Google Forms: Sign-in**

3) Pelaksanaan pembelajaran pada kelompok eksperimen



The screenshot shows a Google Meet interface. On the left, a mind map titled "Logo Design" is displayed. The map branches into various categories such as "Style" (with sub-points like "Flat Colour", "Gradient", "Image", "Company", "History", "Products", "Logo", "Stationery", "Website"), "Development" (with sub-points like "Week 1", "Week 2", "Week 3", "Sketching sheet", "Rough drawing", "A4 on strong white paper", "Drawing idea"), and "Questionnaire" (with sub-points like "Who is the client?", "Representation of company", "Color?", "Where are they located?", "Where will the logo be shown?", "Deadline?", "Re-branding", "New Business"). On the right, a participant list is shown with 34 participants, including names like Komang Meriana Tri A., Agastya Cahya Ariadi, Dy Inu, Gede Pradnyana, KM. Mutia Tri Ayu Santi, Made Randika, Ni Made-Jyoti Sitha Purba, Kadek Artika Rahayu, and Nimitta Karanya Putri. The meeting is titled "Presentasi (Anda)" and is currently sharing the screen.

(pengenalan mind map)



Fisika X MIPA 1
Bu Irma Fisika Kelas X Foursma, Kak Elen...

Selamat pagi anak²..
Bagaimana kabar kalian hari ini ?
Apakah kalian sudah siap belajar hari ini ?
7:53 AM ✓✓

+62 821-4431-4268 ~dd
siap bu 7:53 AM

+62 895-4109-47088 ~02 Agastya Cahya Ariadi
Sudah Siap bu 7:53 AM

Silahkan untuk melakukan absensi melalui form yang sudah di share di google classroom ya..
7:54 AM ✓✓

Baik anak-anak hari ini seperti biasa kalian akan melakukan penyelidikan secara literatur mengenai materi momentum dan juga impuls,
Nah silakan join ke google meet dulu ya..
<https://meet.google.com/mkh-frbk-bue>

Tapi sebelumnya ingat untuk melakukan absensi melalui link gform yang sudah ibu share di googleclassroom
7:59 AM ✓✓

+62 813-3873-2320 ~(16) Siskamaharani
Baik buk 8:10 AM

Fisika X MIPA 1
Bu Irma Fisika Kelas X Foursma, Kak Elen...

Selamat siang anak-anak..
Semoga dimanapun kalian berada, kalian selalu dalam keadaan sehat ya..
Nah pada pertemuan kali ini kita akan membahas penyelidikan yang kalian lakukan bersama kelompok kalian melalui gmeet..
Sebelumnya silahkan isi absensinya melalui google form yang telah di share di google classroom..
12:43 PM ✓✓

+62 877-9789-4752 ~35_Putu Wika Hartami
Baik bu.. 12:44 PM

+62 895-4109-47088 ~02 Agastya Cahya Ariadi
Baik Bu 12:44 PM

+62 878-4937-1131 ~08_Gede Pradnyana
Baik bu 12:45 PM

+62 895-3687-85684 ~36_Raynard VincentRahaja
Baik bu 12:47 PM

+62 896-1526-7879 ~Andina
Baik bu 12:47 PM

Baik adik2 silahkan join ke gmeet ya
Meeting URL: <https://meet.google.com/nsv-kmtm-jvc> 12:47 PM ✓✓

+62 877-9789-4752 ~35_Putu Wika Hartami
Forwarded

Permasalahan I
Pada malam hari, setelah belajar fisika dengan kakaknya, Lusi menonton perbandingan sepak bola antara Indonesia dan Malaysia di TV. Tidak lama kemudian setelah menonton perbandingan, lusa-lusa batinik padam. Lina pun meminta Lusi untuk menerimakannya mencuci lampu senfer. Mereka berjalan dengan

PDF LKS FISIKA 3 (1).pdf
7 pages • 54 kB • PDF 12:57 PM

Diketahui : $m = 450 \text{ gram} = 0,45 \text{ kg}$; $v_2 = 30 \text{ m/s}$; $\Delta t = 0,3 \text{ s}$
 Pertanyaan : Besarnya gaya F ?
 Jawab :

- Untuk persoalan ini gunakanlah pemahaman tentang hubungan antara impuls dan momentum. Impuls yang dikerjakan pada suatu benda sama dengan perubahan momentum yang dialami benda.
- Karena penalti, posisi bola mula-mula adalah diam sehingga $v_1 = 0$

$$\begin{aligned} I &= \Delta p \\ I &= p_2 - p_1 \\ F \cdot \Delta t &= m v_2 - m v_1 \\ F \cdot \Delta t &= m(v_2 - v_1) \\ F \cdot 0,3 \text{ s} &= 0,45 \text{ kg} (30 \text{ m/s} - 0) \\ F \cdot 0,3 \text{ s} &= 13,5 \text{ kg m/s} \\ F &= 13,5 / 0,3 \text{ kg m/s}^2 \end{aligned}$$

(28)

34_Nimitta Karaniya Putri NEW

32_Pande Nyoman Dharmay...

35_PutuWikaHartami

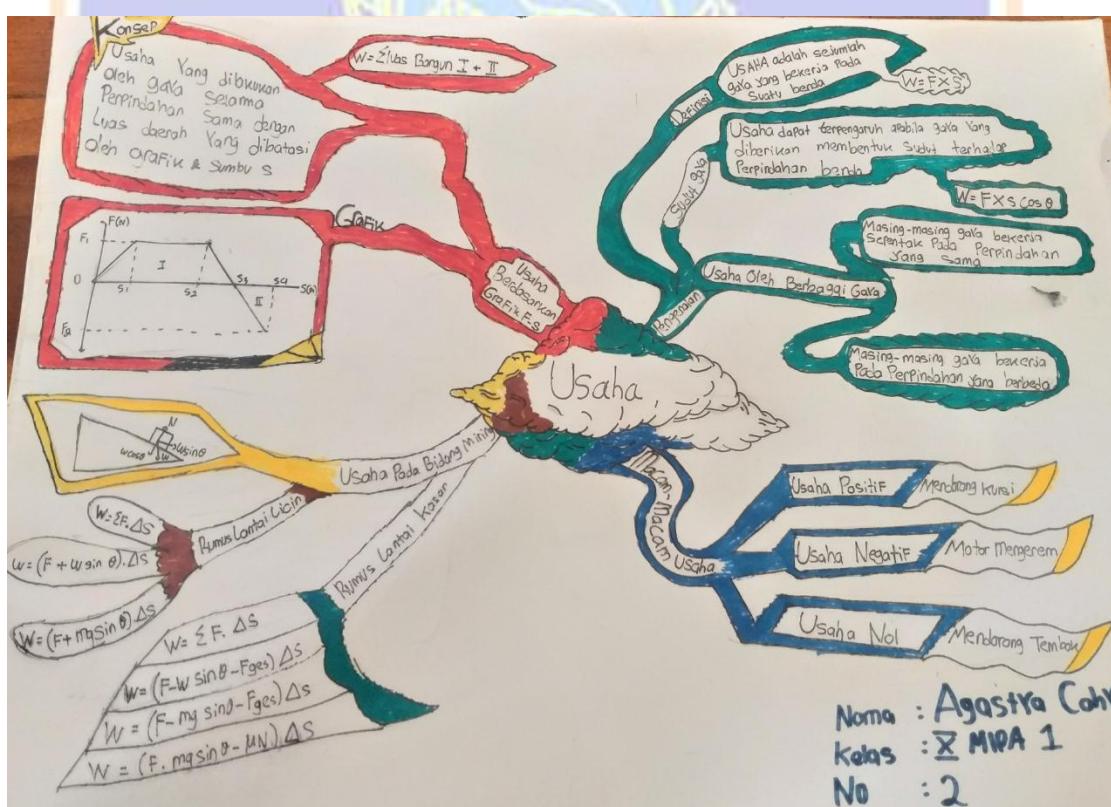
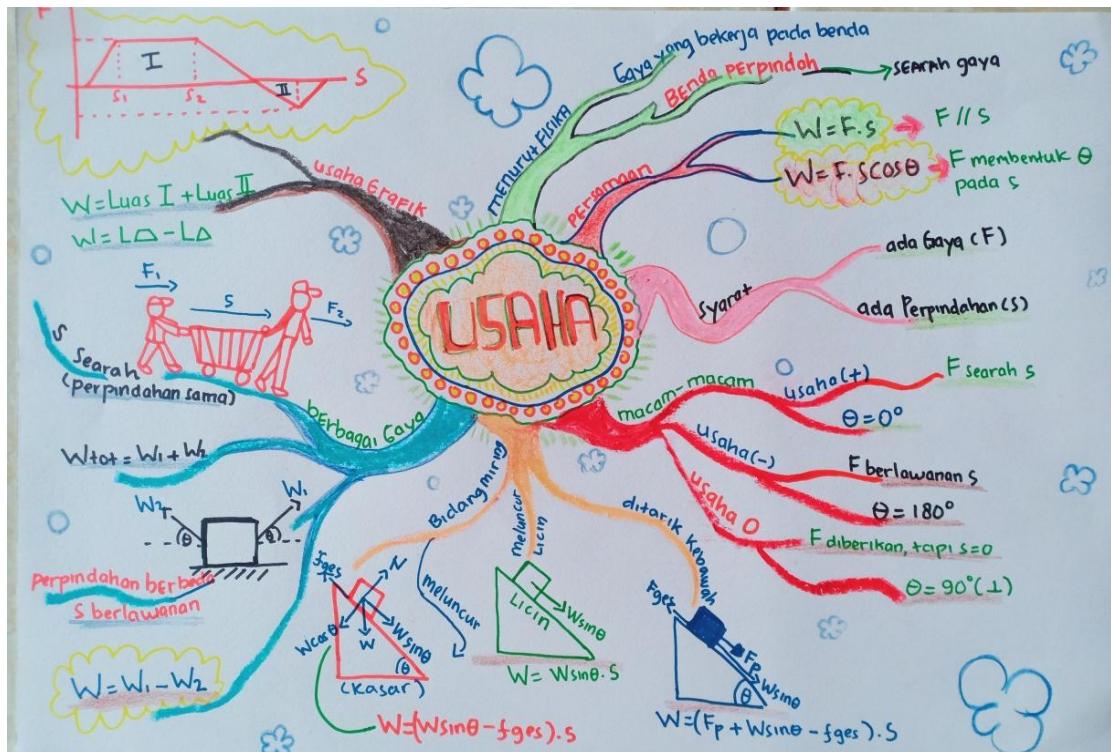
Also in the meeting (24)

01_A.A.Ngurah Weka Adinata

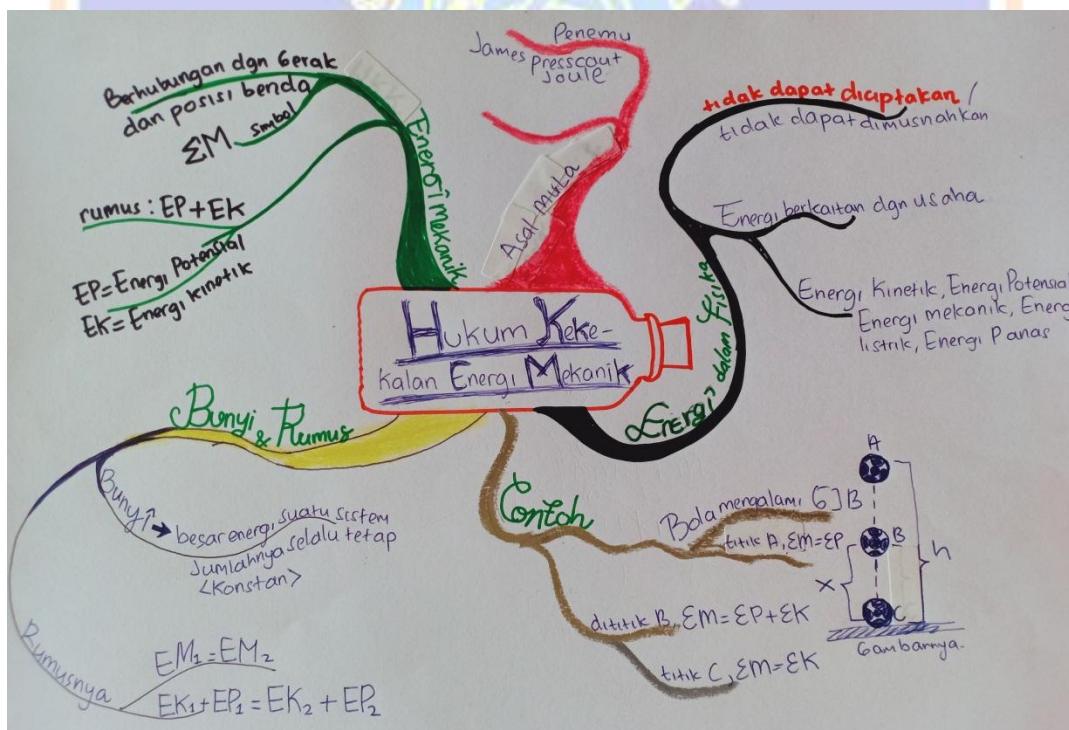
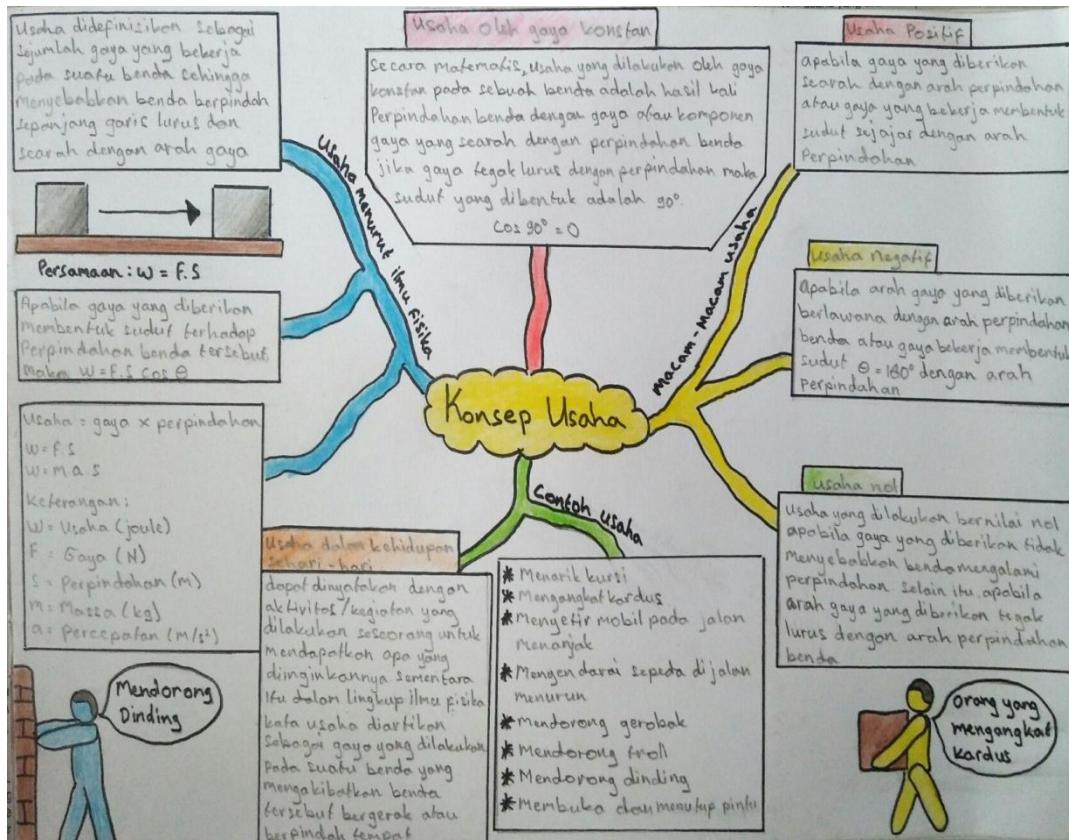
(Persentasi jawaban permasalahan diskusi kelompok)

Contoh mind map oleh siswa :

1) Mind map dengan kategori sangat baik



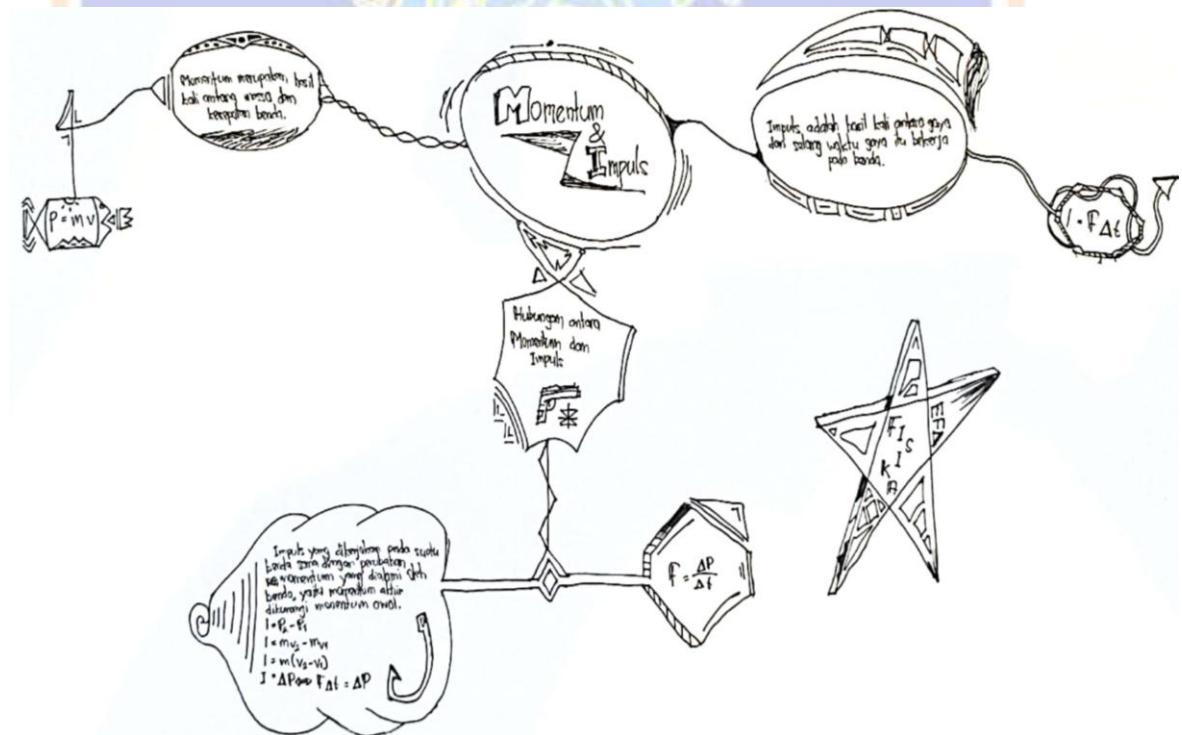
2) Mind map dengan kategori baik



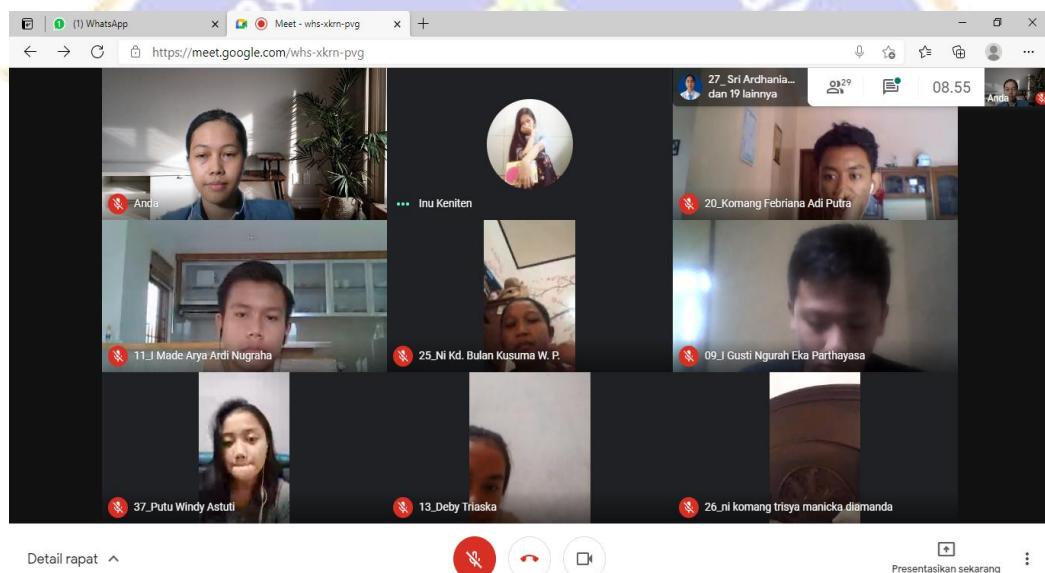
3) Mind map dengan kategori cukup



4) Mind map dengan kategori kurang



4) Dokumentasi Penelitian di kelas kontrol



Lampiran 23. Surat Keterangan Uji Coba Instrumen



PEMERINTAH PROVINSI BALI
DINAS PENDIDIKAN, KEPMUDAAN DAN OLAHRAGA
SMA NEGERI 3 SINGARAJA

Jl. Pulau Natuna Penarukan Singaraja, Telp. (0362) 22386
www.smantara.sch.id - e-mail : smantara_sgr@gmail.com - smantara_sgr@yahoo.co.id



SURAT KETERANGAN

Nomor : 422/248/SMAN 3.Sgr/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Putu Eka Wilantara, M.Pd.

NIP : 19750718 199903 1 005

Jabatan : Kepala SMA N 3 Singaraja

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : Ida Ayu Putu Inu Jyotisha

NIM : 1713021037

Program studi : Pendidikan Fisika

Memang benar mahasiswa dari Universitas Pendidikan Ganesha tersebut telah melaksanakan kegiatan uji coba instrument penelitian di SMA N 3 Singaraja dalam rangka melengkapi persyaratan penyusunan penelitian (skripsi).

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

Singaraja, 02 Juni 2021
 Kepala SMA Negeri 3 Singaraja


 * I Putu Eka Wilantara, M.Pd
 NIP. 19750718 199903 1 005

Lampiran 24. Surat Keterangan Melakukan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI BALI
DINAS PENDIDIKAN, KEPEMUDAAN DAN OLAHRAGA
SMA NEGERI 4 SINGARAJA
Alamat : Jalan Melati Singaraja
Telepon. (0362) 22845, Faxcimile. (0362) 32809, Singaraja – Bali, 81113
<http://sman4singaraja.sch.id> email : sma4singaraja@gmail.com

SURAT KETERANGAN
423.4/342/SMAN4SGR

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 4 Singaraja menerangkan bahwa :

Nama : Ida Ayu Putu Inu Jyotisha
 NIM : 1713021037
 Program Studi : Pendidikan Fisika

Memang benar mahasiswa dari Universitas Pendidikan Ganesha tersebut di atas telah melakukan penelitian di SMA Negeri 4 Singaraja dalam rangka melengkapi persyaratan penyusunan skripsi.

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

Bali, 17 Mei 2021
 Kepala SMA Negeri 4 Singaraja



RIWAYAT HIDUP



Ida Ayu Putu Inu Jyotisha lahir di Singaraja tanggal 22 Juni 1999. Penulis merupakan anak kelima dari pasangan Ida Komang Satia dan Kadek Suliatini. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Hindu. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD No. 3 Banyuasri selama 6 tahun (2005-2011), pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 2 Singaraja selama 3 tahun (2011-2014), dan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 2 Singaraja selama 3 tahun (2014-2017). Penulis melanjutkan pendidikan Strata 1 Pendidikan Fisika di Universitas Pendidikan Ganesha. Pada semester akhir tahun 2020 ini, penulis telah menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning-Mind map* Terhadap Keterampilan Metakognitif”. Selanjutnya dari tahun 2017 sampai dengan penulisan skripsi ini, penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa S1 Pendidikan Fisika di Universitas Pendidikan Ganesha.