

# LAMPIRAN 1

## INSTRUMEN PENELITIAN



Lampiran 1.1 Kisi-Kisi Tes Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa yang Diujicobakan

Lampiran 1.2 Tes Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa yang Diujicobakan

Lampiran 1.3 Kunci Jawaban Tes Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa yang Diujicobakan

Lampiran 1.4 Kisi-Kisi Tes Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa

Lampiran 1.5 Tes Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa

Lampiran 1.6 Kunci Jawaban Tes Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa

**Lampiran 1.1 Kisi-kisi Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa yang Diujicobakan**

**KISI-KISI KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS FISIKA SISWA**

**Mata Pelajaran** : Fisika  
**Kelas/Program Studi** : X/MIPA  
**Kurikulum** : 2013  
**Alokasi Waktu** : 90 menit  
**Jumlah Soal** : 20 *essay*

KI 3	Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
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	Dimensi Keterampilan Berpikir Kritis						Jumlah Soal
			D1	D2	D3	D4	D5	D6	
1	Konsep Usaha dan Energi	Memformulasikan konsep usaha dalam kehidupan sehari-hari	1,4			2			3
		Menganalisis energi kinetik untuk memecahkan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari		3	8			10	3
		Menganalisis usaha oleh gaya konservatif untuk memecahkan permasalahan			5				1

No	Sub Materi	Indikator	Dimensi Keterampilan Berpikir Kritis						Jumlah Soal
			D1	D2	D3	D4	D5	D6	
		fisika							
		Menganalisis energi potensial untuk memecahkan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari				9			1
	Hubungan usaha dan energy	Menganalisis konsep usaha dan perubahan energi untuk memecahkan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari					6		1
	Hukum kekekalan energi mekanik	Menganalisis hukum kekekalan energy mekanik untuk memecahkan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari		7					1
2	Momentum dan Impuls	Memformulasikan konsep momentum dalam memecahkan permasalahan fisika kehidupan sehari-hari	11						1
		Menganalisis konsep momentum dan impuls dalam memecahkan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari		12	13		16, 17	20	5

No	Sub Materi	Indikator	Dimensi Keterampilan Berpikir Kritis						Jumlah Soal
			D1	D2	D3	D4	D5	D6	
	Hukum Kekekalan Momentum	Menganalisis hukum kekekalan momentum untuk memecahkan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari		14	15				2
	Tumbukan	Menganalisis kosep tumbukan dan koefisien restitusi untuk memecahkan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari				18, 19			2
Jumlah			3	4	4	4	3	2	20

Keterangan:

D1: Merumuskan masalah

D2: Memberikan argumen

D3: Melakukan deduksi

D4: Melakukan induksi

D5: Melakukan evaluasi

D6: Memutuskan dan melaksanakan

**KISI-KISI INDIKATOR KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS FISIKA  
SISWA**

No	Dimensi yang diukur	No. Soal	Indikator	Respon Siswa terhadap Soal atau Masalah	Skor
1	Merumuskan masalah	1,4,11	a. Rumusan masalah disesuaikan dengan narasi masalah b. Memformulasikan dalam bentuk pertanyaan yang memberi arahan untuk memperoleh jawaban	Jika kedua indikator terpenuhi	4
				Jika salah satu indikator terpenuhi	3
				Jika kedua indikator ada, tetapi tidak terpenuhi	2
				Jika salah satu indikator ada, tetapi tidak terpenuhi	1
				Jika kedua indikator tidak ada	0
2	Memberikan argumen	3, 7, 12, 14	a. Argumen dengan alasan yang sesuai b. Menunjukkan perbedaan	Jika kedua indikator terpenuhi	4
				Jika salah satu indikator terpenuhi	3
				Jika kedua indikator ada, tetapi tidak terpenuhi	2
				Jika salah satu indikator ada, tetapi tidak terpenuhi	1
				Jika kedua indikator tidak ada	0
3	Melakukan deduksi	5, 8, 13, 15	a. Mendeduksi secara logis b. Melakukan interpretasi terhadap pertanyaan	Jika kedua indikator terpenuhi	4
				Jika salah satu indikator terpenuhi	3
				Jika kedua indikator ada, tetapi tidak terpenuhi	2
				Jika salah satu indikator ada, tetapi tidak terpenuhi	1
				Jika kedua indikator tidak ada	0
4	Melakukan induksi	2, 9, 18, 19	a. Melakukan investigasi/pengumpulan data secara lengkap	Jika kedua indikator terpenuhi	4
				Jika salah satu indikator terpenuhi	3

No	Dimensi yang diukur	No. Soal	Indikator	Respon Siswa terhadap Soal atau Masalah	Skor
			b. Membuat generalisasi dari data, membuat tabel dan grafik	Jika kedua indikator ada, tetapi tidak terpenuhi	2
				Jika salah satu indikator ada, tetapi tidak terpenuhi	1
				Jika kedua indikator tidak ada	0
5	Melakukan evaluasi	6, 16, 17	a. Memberikan solusi/saran sesuai masalah	Jika kedua indikator terpenuhi	4
			b. Memberikan alternatif solusi sesuai dengan teori	Jika salah satu indikator terpenuhi	3
				Jika kedua indikator ada, tetapi tidak terpenuhi	2
				Jika salah satu indikator ada, tetapi tidak terpenuhi	1
				Jika kedua indikator tidak ada	0
6	Memutuskan dan melaksanakan	10, 20	a. Memilih kemungkinan alternatif yang ada	Jika kedua indikator terpenuhi	4
				Jika salah satu indikator terpenuhi	3
			b. Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan berdasarkan teori	Jika kedua indikator ada, tetapi tidak terpenuhi	2
				Jika salah satu indikator ada, tetapi tidak terpenuhi	1
				Jika kedua indikator tidak ada	0



## Lampiran 1.2 Tes Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa yang Diujicobakan

### TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS FISIKA SISWA

**Pokok Bahasan** : Usaha dan Energi & Momentum, dan Impuls

**Alokasi Waktu** : 90 Menit

**Jumlah Soal** : 20 Soal

#### Petunjuk Soal

1. Tulislah identitas pada lembar jawaban pada pojok kanan atas.
2. **Periksa dan bacalah** soal sebelum anda menjawab, jika terdapat soal yang kurang jelas silahkan tanyakan pada pengawas.
3. Kerjakan soal secara **mandiri**
4. Kerjakan soal yang lebih **mudah** terlebih dahulu
5. Jawablah pertanyaan-pertanyaan tersebut dengan **jelas dan tepat**
6. Siswa diperkenankan menjawab soal dengan menggunakan **kalkulator**
7. **Periksa kembali** soal dan pekerjaan anda sebelum dikumpulkan

#### Kerjakan soal dengan tepat!

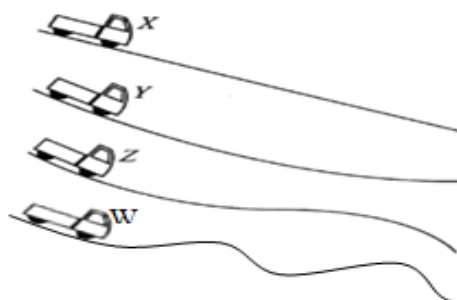
1. Pada saat melakukan kegiatan bersih-bersih di kelas Rai dimintai tolong oleh Gurunya untuk memindahkan meja yang ada di ruang kelas (X MIPA 1) menuju ke ruang kelas (X MIPA 3) dengan lintasan horizontal. Rai memindahkan meja tersebut dengan cara mendorongnya. Awalnya Rai mendorong meja tersebut pada lantai yang kasar dengan mengeluarkan usaha sebesar  $W_1$  selama seperempat perjalanan yang berjarak  $s$ , tetapi pada tiga perempat perjalanan lainnya yang berjarak  $s$  juga Rai mengeluarkan usaha sebesar  $W_2$  yang lebih kecil daripada  $W_1$  karena lantainya licin. Berdasarkan hal tersebut, rumuskanlah permasalahan yang mungkin terjadi! (*merumuskan masalah*)
2. Pada suatu hari Albert melakukan suatu percobaan. Hasil data pengamatan perubahan kecepatan sebuah benda yang bergerak lurus yang didapatkan Albert disajikan dalam tabel berikut.

No	Massa Benda (kg)	Kecepatan Awal (m/s)	Kecepatan Akhir (m/s)	Perpindahan (m)	Waktu (s)
1	7	3	5	3	5
2	8	4	6	5	8
3	10	6	7	4	7
4	15	1	4	7	10

No	Massa Benda (kg)	Kecepatan Awal (m/s)	Kecepatan Akhir (m/s)	Perpindahan (m)	Waktu (s)
5	20	0	4	10	12

Berdasarkan data tersebut, benda nomor berapa yang memiliki usaha yang paling kecil? Jelaskan! (*melakukan induksi*)

- Pada saat bermain basket di sekolah, Dewa membawa dua buah bola basket yaitu bola basket A dan bola basket B. Kedua bola basket yang dibawa oleh Dewa tersebut menggelinding dengan perbandingan energi kinetik kedua bola basket tersebut  $E_{kA} : E_{kB} = 2 : 5$ . Bila massa dua buah bola basket tersebut berbeda dan perbandingan massanya adalah  $m_A : m_B = 0,4 : 0,5$ , apakah kecepatan bola basket A dan bola basket B sama? Jika tidak, berikan solusinya! (*memberikan argumentasi*)
- Arya ingin menemui Raka yang sedang duduk di sebelah barat air mancur. Ada dua jalan yang harus dilintasi Arya, yaitu: jalan dengan lintasan datar menurun dan jalan dengan lintasan datar horizontal. Pada saat Arya melintasi jalan datar menurun gaya berat pada Arya melakukan usaha pada diri Arya sebesar  $W = F \cdot s \sin \theta$ , kemudian pada saat Arya melintasi jalan datar horizontal, gaya berat pada Arya tidak melakukan usaha pada diri Arya dimana  $W = 0$ . Berdasarkan hal tersebut, rumuskanlah permasalahan yang mungkin terjadi! (*merumuskan masalah*)
- Alit sedang bermain mobil mainan bersama adik-adiknya. Ada empat mobil mainan X, Y, Z dan W bergerak menuruni lintasan yang bentuknya berbeda seperti yang ditunjukkan oleh gambar di bawah. Mobil X, Y dan Z bergerak pada saat yang sama, dari ketinggian yang sama, dan dari keadaan diam, ternyata ketiga mobil tersebut mencapai ujung lintasan secara bersama-sama. Abaikan gesekan lintasan dan hambatan udara. Bagaimana dengan mobil W apakah akan mencapai ujung lintasan secara bersama-sama dengan ketiga mobil tersebut, apabila bergerak pada saat yang sama, dari ketinggian yang sama dan dari keadaan diam? (*melakukan deduksi*)



Gambar 1. Mobil pada 4 lintasan



6. Pada pembangunan sebuah Gedung Rumah Sakit, tukang bangunan menggunakan alat-alat berat untuk menaikkan material ke atas Gedung Rumah Sakit. Diketahui percepatan gravitasi di Gedung Rumah Sakit tersebut sebesar  $10 \text{ m/s}^2$ . Jika usaha yang mampu dikerjakan oleh alat berat tersebut  $16.000 \text{ J}$ , apakah alat berat tersebut mampu menaikkan material yang memiliki massa  $150 \text{ kg}$  ke atas Gedung Rumah Sakit setinggi  $15 \text{ meter}$ ? Apakah yang harus dilakukan oleh tukang bangunan tersebut agar material tersebut bisa sampai di atas Gedung Rumah Sakit tersebut? (*melakukan evaluasi*)
7. Pada saat libur sekolah Ratih berlibur ke pulau Surabaya bersama keluarganya. Ratih dan keluarganya berangkat menggunakan pesawat terbang, pada saat perjalanan mereka sedang berada di dalam pesawat dengan massa total  $1,5 \text{ ton}$  yang terbang mengudara dengan kecepatan  $170 \text{ km/jam}$ . Jika energi mekanik pada saat itu adalah  $16.000 \text{ kJ}$ , apakah Ratih dan keluarganya sudah berada pada ketinggian lebih dari  $1300 \text{ meter}$  di atas permukaan laut? (*memberikan argumentasi*)
8. Perhatikan grafik dibawah ini!



Gambar 2. Grafik hubungan energy kinetik dengan kecepatan

- Mobil 1, 2 dan 3 bergerak bersama-sama secara bersamaan. Hubungan antara energy kinetik dan kecepatan dari setiap mobil digambarkan oleh grafik diatas. Berdasarkan grafik tersebut massa mobil 1 lebih besar dari massa mobil 2. Bagaimana massa antara mobil 2 dan mobil 3 apabila dilihat dari grafik hubungan energy kinetik dan kecepatan dari setiap mobil tersebut? (*melakukan deduksi*)
9. Salah satu kelompok siswa kelas X MIPA 1 melakukan percobaan energi potensial dengan menjatuhkan suatu benda ke tanah yang memiliki massa

berbeda-beda dan ketinggian yang berbeda pula. Berikut hasil pengamatannya disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut.

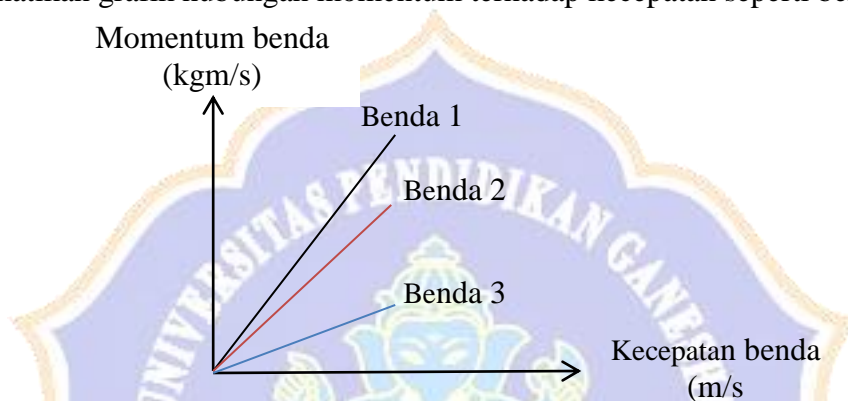
No	Massa Benda (gr)	Ketinggian (cm)	Percepatan gravitasi ( $m/s^2$ )
1	12,0	35	10
2	12,0	40	10
3	15,2	45	10
4	10,0	30	10
5	20,5	20	10

Berdasarkan data hasil pengamatan tersebut, benda nomor berapakah yang memiliki energi potensial paling besar? Jelaskan! (*melakukan induksi*)

10. Pada suatu hari Indah dan 3 orang temannya jalan-jalan ke Pantai Kedungu. Sepulang dari jalan-jalan, karena mereka terlalu asik mengobrol di tengah perjalanan tersebut, mereka baru menyadari bahwa bahan bakar di mobil *metic*-nya hanya tersisa 0,75 liter (dimana 1 liter mampu menghasilkan energi sebesar  $E_k = 80 \text{ kJ}$ ). Apabila massa Indah sebesar 60 kg, massa teman pertama dan keduanya sebesar 45 kg, massa teman ketiganya sebesar 50 kg dan massa mobil sebesar 1.000 kg. Apakah yang harus dilakukan oleh Indah untuk tepat sampai ke pertamina tanpa kehabisan bahan bakar tersebut? Jelaskan! (*memutuskan dan melaksanakan*)
11. Di persimpangan jalan terjadi suatu kemacetan, akibatnya sebuah truk mengerem mendadak untuk menghindari terjadinya sebuah kecelakaan dengan kendaraan yang ada di depannya, namun di belakang truk tersebut terdapat dua sepeda motor yang melintas secara bersama-sama. Sepeda motor A yang memiliki massa sebesar 130 kg bergerak dengan kecepatan 15 m/s dan sepeda motor B memiliki massa sebesar 130 kg bergerak dengan kecepatan 25 m/s. Karena tidak melihat bahwa truk yang di depannya mengerem mendadak maka kedua sepeda motor tersebut menabrak bagian belakang truk tersebut. Di antara kedua sepeda motor tersebut ternyata sepeda motor B mengalami kerusakan parah dan sepeda motor A mengalami kerusakan lebih ringan. Berdasarkan pernyataan tersebut, rumuskan permasalahan yang mungkin dicari solusinya! (*merumuskan masalah*)
12. Dua pengendara sepeda motor A dan B dimana sepeda motor A memiliki massa 100 kg dan sepeda motor B memiliki massa 150 kg melaju dengan

kecepatan sama. Tiba-tiba dari arah depan ada seorang bapak yang hendak menyebrang jalan. Pengendara sepeda motor A dan B terlambat untuk mengerem kendaraannya. Supaya tidak menabrak bapak yang sedang menyebrang jalan tersebut, kedua pengendara sepeda motor tersebut membanting setir ke arah kanan tanpa diduga, kedua pengendara sepeda motor tersebut menabrak pembatas jalan yang ada di sebelah kanan. Dari kejadian tersebut berikanlah argumentasi, manakah yang memiliki momentum paling besar antara sepeda motor A dan B? (*memberikan argumentasi*)

13. Perhatikan grafik hubungan momentum terhadap kecepatan seperti berikut ini!

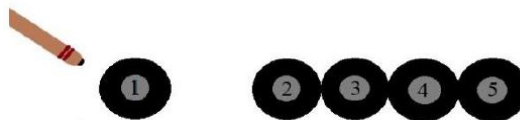


Gambar 3. Grafik hubungan momentum dan kecepatan benda

Berdasarkan grafik diatas, ternyata massa benda yang dimiliki oleh benda pertama lebih besar daripada massa benda yang dimiliki oleh benda kedua. Bagaimanakah massa benda yang dimiliki oleh benda ketiga dengan benda pertama dan benda kedua apabila dilihat dari grafik hubungan momentum dan kecepatan benda? (*melakukan deduksi*)

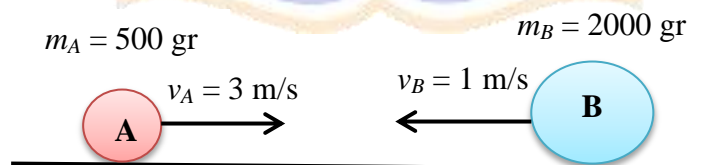
14. Seorang nelayan naik perahu dengan kecepatan 5 m/s. Massa nelayan 70 kg dan massa perahu 100 kg. Tiba-tiba nelayan tersebut melompat ke dalam air dengan kecepatan 3 m/s berlawanan arah dengan gerak perahu. Menurutmu apakah kecepatan perahu setelah nelayan tersebut melompat lebih besar daripada kecepatan perahu sebelum nelayan melompat? Berikan argumentasimu! (*memberikan argumentasi*)
15. Terdapat lima buah bola biliar. Bola biliar 1 dipukul menuju empat bola biliar berderet dan saling bersentuhan (lihat Gambar 4). Bola biliar 1 menabrak sentral bola 2 dan sesaat sesudah tabrakan, diamati bola 1 menjadi diam,

setelah bola biliar 1 diam, apakah yang akan terjadi pada bola biliar 2 sampai 5 dan jelaskan peristiwa yang terjadi! (*melakukan deduksi*)



Gambar 4. Bola biliar sedang bertumbukan

16. Radha pergi ke toko buku untuk membeli buku paket Fisika. Di perjalanan Radha melewati sebuah perempatan, pada saat itu ia kurang beruntung karena bertemu dengan pengendara sepeda motor yang menerobos lampu merah dan menabrak Radha hingga terjatuh dari sepeda motornya. Beruntungnya, kepala Radha tidak terluka karena ia telah menggunakan helm yang dilapisi spons. Apakah keputusan Radha menggunakan helm dengan dilapisi spons sudah tepat? Jika tidak, berikanlah solusi yang tepat! (*melakukan evaluasi*)
17. Mark membeli sebuah mobil yang di produksi oleh perusahaan mobil XY. Perusahaan tersebut mampu membuat mobil yang dilengkapi dengan pengamanan berupa kantong udara yang hanya dapat mengembang selama 5 detik dan kantong udara hanya bisa menahan gaya sampai 300 N. Jika laju maksimal mobil 144 km/jam dan massa mobil Mark adalah 60 kg. Menurutmu apakah Mark sudah tepat membeli mobil pada perusahaan tersebut dengan desain yang dimiliki dan apakah dengan kantong udara tersebut mampu melindungi Mark dari kecelakaan? Jika tidak, berikanlah solusi yang tepat! (*melakukan evaluasi*)
18. Perhatikan gambar 5 berikut ini!



Gambar 5. Tumbukan dua buah bola

Setelah bertumbukan bola B bergerak ke arah kanan dengan kecepatan 0,4 m/s. Tentukanlah jenis tumbukan apakah yang terjadi pada peristiwa tumbukan kedua bola tersebut! (*melakukan induksi*)

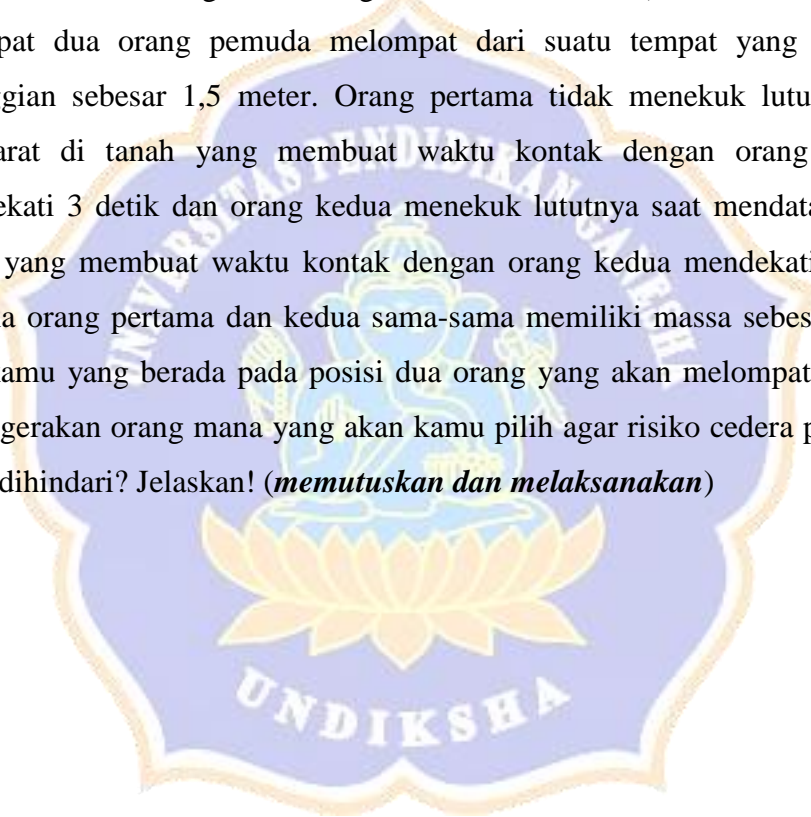
19. Pada suatu hari Albert sedang bermain bola basket di sebuah lapangan bersama teman-temannya. Teman Albert membawa empat buah bola basket ke

lapangan tersebut. Sebelum menggunakan bola basket tersebut untuk bermain, Albert memantul-mantulkan terlebih dahulu bola-bola yang dibawakan tersebut. Berikut disajikan data tinggi pantulan untuk masing-masing bola dalam tabel berikut.

Bola Basket	Tinggi Mula-mula	Kelentingan benda
A	1,5 m	0,80 m
B	1,5 m	0,70 m
C	1,5 m	0,55 m
D	1,5 m	0,30 m

Berdasarkan data tersebut, gambarkanlah grafik batang hubungan antara koefisien restitusi dengan kelentingan benda? Jelaskan! (*melakukan induksi*)

20. Terdapat dua orang pemuda melompat dari suatu tempat yang memiliki ketinggian sebesar 1,5 meter. Orang pertama tidak menekuk lututnya saat mendarat di tanah yang membuat waktu kontak dengan orang pertama mendekati 3 detik dan orang kedua menekuk lututnya saat mendarat di atas tanah yang membuat waktu kontak dengan orang kedua mendekati 8 detik, dimana orang pertama dan kedua sama-sama memiliki massa sebesar 60 kg. Jika kamu yang berada pada posisi dua orang yang akan melompat tersebut, maka gerakan orang mana yang akan kamu pilih agar risiko cedera pada lutut dapat dihindari? Jelaskan! (*memutuskan dan melaksanakan*)

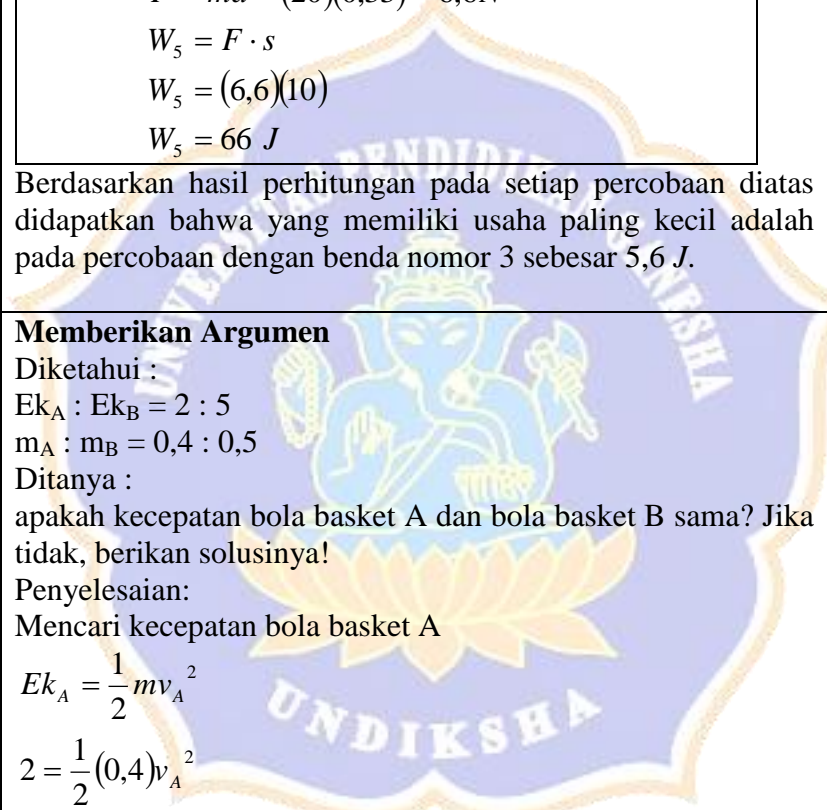


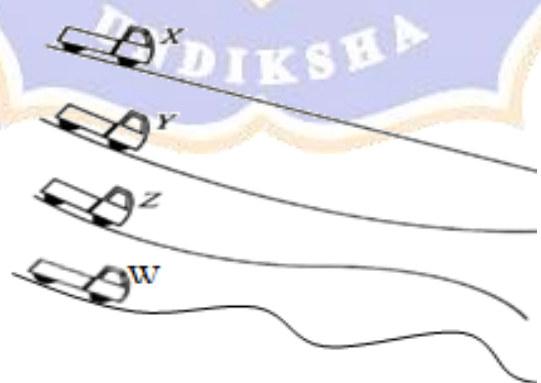


### Lampiran 1.3 Kunci Jawaban Tes Ketelampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa yang Diujicobakan

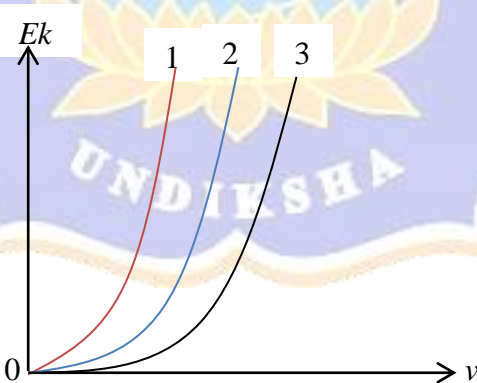
#### Kunci Jawaban Tes Keterampilan Berpikir Kritis yang Diujicobakan

Soal	Solusi	Skor																																								
1.	<p><b>Merumuskan Masalah</b></p> <p>Berdasarkan hal tersebut, rumusan permasalahan yang mungkin dicari solusinya adalah mengapa pada lintasan yang kasar Rai memerlukan usaha yang lebih besar dibandingkan dengan lintasan yang licin pada jarak yang sama?</p>	4																																								
2.	<p><b>Melakukan induksi</b></p> <p>Diketahui:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Massa Benda (kg)</th> <th>Kecepatan Awal (m/s)</th> <th>Kecepatan Akhir (m/s)</th> <th>Perpindahan (m)</th> <th>Waktu (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>7</td><td>3</td><td>5</td><td>3</td><td>5</td></tr> <tr><td>2</td><td>8</td><td>4</td><td>6</td><td>5</td><td>8</td></tr> <tr><td>3</td><td>10</td><td>6</td><td>7</td><td>4</td><td>7</td></tr> <tr><td>4</td><td>15</td><td>1</td><td>4</td><td>7</td><td>10</td></tr> <tr><td>5</td><td>20</td><td>0</td><td>4</td><td>10</td><td>12</td></tr> </tbody> </table> <p>Ditanya: Benda nomor berapakah yang memiliki usaha yang paling kecil? Jelaskan!</p> <p>Penyelesaian: Dari data diatas, dapat dihitung besarnya usaha dengan menggunakan persamaan berikut.</p> $W = F \cdot s$ $\Rightarrow F = ma$ $\Rightarrow a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Besarnya Usaha Setiap Benda (W)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <math display="block">a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_0}{\Delta t} = \frac{5 - 3}{5}</math> <math display="block">a = 0,4 \text{ m/s}^2</math> <math display="block">F = ma = (7)(0,4) = 2,8N</math> <math display="block">W_1 = F \cdot s</math> <math display="block">W_1 = (2,8)(3)</math> <math display="block">W_1 = 8,4 \text{ J}</math> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <math display="block">a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_0}{\Delta t} = \frac{6 - 4}{8}</math> <math display="block">a = 0,25 \text{ m/s}^2</math> <math display="block">F = ma = (8)(0,25) = 2N</math> <math display="block">W_2 = F \cdot s</math> <math display="block">W_2 = (2)(5)</math> <math display="block">W_2 = 10 \text{ J}</math> </td> </tr> </tbody> </table>	No	Massa Benda (kg)	Kecepatan Awal (m/s)	Kecepatan Akhir (m/s)	Perpindahan (m)	Waktu (s)	1	7	3	5	3	5	2	8	4	6	5	8	3	10	6	7	4	7	4	15	1	4	7	10	5	20	0	4	10	12	Besarnya Usaha Setiap Benda (W)		$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_0}{\Delta t} = \frac{5 - 3}{5}$ $a = 0,4 \text{ m/s}^2$ $F = ma = (7)(0,4) = 2,8N$ $W_1 = F \cdot s$ $W_1 = (2,8)(3)$ $W_1 = 8,4 \text{ J}$	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_0}{\Delta t} = \frac{6 - 4}{8}$ $a = 0,25 \text{ m/s}^2$ $F = ma = (8)(0,25) = 2N$ $W_2 = F \cdot s$ $W_2 = (2)(5)$ $W_2 = 10 \text{ J}$	4
No	Massa Benda (kg)	Kecepatan Awal (m/s)	Kecepatan Akhir (m/s)	Perpindahan (m)	Waktu (s)																																					
1	7	3	5	3	5																																					
2	8	4	6	5	8																																					
3	10	6	7	4	7																																					
4	15	1	4	7	10																																					
5	20	0	4	10	12																																					
Besarnya Usaha Setiap Benda (W)																																										
$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_0}{\Delta t} = \frac{5 - 3}{5}$ $a = 0,4 \text{ m/s}^2$ $F = ma = (7)(0,4) = 2,8N$ $W_1 = F \cdot s$ $W_1 = (2,8)(3)$ $W_1 = 8,4 \text{ J}$	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_0}{\Delta t} = \frac{6 - 4}{8}$ $a = 0,25 \text{ m/s}^2$ $F = ma = (8)(0,25) = 2N$ $W_2 = F \cdot s$ $W_2 = (2)(5)$ $W_2 = 10 \text{ J}$																																									

$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_0}{\Delta t} = \frac{7 - 6}{7}$ $a = 0,14 \text{ m/s}^2$ $F = ma = (10)(0,14) = 1,4 \text{ N}$ $W_3 = F \cdot s$ $W_3 = (1,4)(4)$ $W_3 = 5,6 \text{ J}$	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_0}{\Delta t} = \frac{4 - 1}{10}$ $a = 0,3 \text{ m/s}^2$ $F = ma = (15)(0,3) = 4,5 \text{ N}$ $W_4 = F \cdot s$ $W_4 = (4,5)(7)$ $W_4 = 31,5 \text{ J}$	
$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_0}{\Delta t} = \frac{4 - 0}{12} = 0,33 \text{ m/s}^2$ $F = ma = (20)(0,33) = 6,6 \text{ N}$ $W_5 = F \cdot s$ $W_5 = (6,6)(10)$ $W_5 = 66 \text{ J}$		
<p>Berdasarkan hasil perhitungan pada setiap percobaan diatas didapatkan bahwa yang memiliki usaha paling kecil adalah pada percobaan dengan benda nomor 3 sebesar 5,6 J.</p>		
<p>3. <b>Memberikan Argumen</b>  Diketahui :  <math>E_{k_A} : E_{k_B} = 2 : 5</math>  <math>m_A : m_B = 0,4 : 0,5</math>  Ditanya :  apakah kecepatan bola basket A dan bola basket B sama? Jika tidak, berikan solusinya!  Penyelesaian:  Mencari kecepatan bola basket A</p> $E_{k_A} = \frac{1}{2} m v_A^2$ $2 = \frac{1}{2} (0,4) v_A^2$ $v_A^2 = \frac{4}{0,4}$ $v_A^2 = 10$ $v_A = \sqrt{10} \text{ m/s}$ Mencari kecepatan bola basket B		4

	$Ek_B = \frac{1}{2}mv_B^2$ $5 = \frac{1}{2}(0,6)v_B^2$ $v_B^2 = \frac{10}{0,5}$ $v_B^2 = 20$ $v_B = \sqrt{20} \text{ m/s}$ <p>Jadi, kedua bola basket tersebut tidak memiliki kecepatan yang sama, besarnya kecepatan kedua bola basket tersebut adalah <math>v_A : v_B = \sqrt{10} : \sqrt{20}</math> dimana bola basket B memiliki kecepatan yang lebih besar daripada kecepatan bola basket A.</p>	
4.	<p><b>Merumuskan Masalah</b></p> <p>Berdasarkan hal tersebut, rumusan masalah yang mungkin dicari solusinya adalah mengapa pada saat melintasi jalan datar menurun gaya berat pada Arya melakukan usaha pada diri Arya, sedangkan pada saat melintasi jalan datar horizontal gaya berat pada Arya tidak melakukan usaha pada diri Arya?</p>	4
5.	<p><b>Melakukan Deduksi</b></p> <p>Diketahui:</p> <p>Tiga mobil mainan X, Y Z dan W bergerak menuruni lintasan yang bentuknya berbeda seperti yang ditunjukkan oleh gambar berikut. Mobil X, Y dan Z bergerak pada saat yang sama, dari ketinggian yang sama, dan dari keadaan diam, ternyata ketiga mobil tersebut mencapai ujung lintasan secara bersama-sama. Abaikan gesekan lintasan dan hambatan udara.</p>  <p>Ditanya :</p> <p>Bagaimana dengan mobil W apakah akan mencapai ujung lintasan secara bersama-sama dengan ketiga mobil tersebut, apabila bergerak pada saat yang sama, dari ketinggian yang sama dan dari keadaan diam?</p>	4

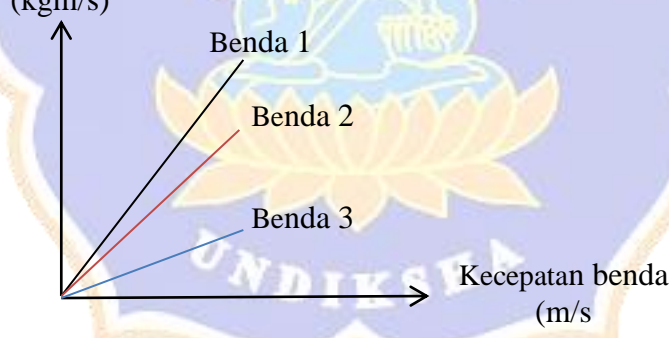
	<p>Penyelesaian</p> <p>Mobil W akan mencapai ujung lintasan akan bersama-sama dengan ketiga mobil tersebut, dapat dijelaskan bahwa apabila lintasan licin dan hambatan udara diabaikan (tidak ada gaya non konservatif) usaha oleh gaya tidak bergantung pada lintasan melainkan hanya bergantung pada posisi awal dan posisi akhir. Selama posisi awal dan posisi akhir benda sama, maka lintasan apapun yang ditempuh, usaha yang dilakukan selalu sama. Hal ini menunjukkan bahwa mobil W saat dilepaskan pada saat yang sama, dari ketinggian/posisi yang sama, dan dari keadaan diam maka akan memiliki kecepatan yang sama pada ujung lintasan sama halnya dengan ketiga mobil X, Y, dan Z, sehingga usaha yang dikerjakan pada mobil mainan W sama besar walaupun lintasannya berbeda. Jadi mobil mainan W tersebut akan tiba di ujung lintasan secara bersama-sama dengan ketiga mobil mainan X, Y dan Z.</p>	
6.	<p><b>Melakukan Evaluasi</b></p> <p>Diketahui :</p> $g = 10 \text{ m/s}^2$ $W = 16.000 \text{ J}$ $m = 150 \text{ kg}$ $h = 15 \text{ m}$ <p>Ditanya :</p> <p>Apakah alat berat tersebut mampu menaikkan material? Apakah yang harus dilakukan oleh tukang bangunan tersebut agar material tersebut bisa sampai di atas Gedung Rumah Sakit tersebut?</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Untuk menaikkan material tersebut diperlukan usaha sebesar:</p> $W = \Delta Ep$ $W = Ep_2 - Ep_1$ $W = mg(h_2 - h_1)$ $W = (150)(10)(15 - 0)$ $W = 22.500 \text{ J}$ <p>Berdasarkan perhitungan tersebut menunjukkan bahwa alat berat tersebut tidak mampu menaikkan material yang bermassa 150 kg menuju ke atas Gedung Rumah Sakit dengan ketinggian 15 meter. Agar material dari tukang bangunan tersebut bisa sampai pada tempat tujuan yaitu di ketinggian 15 meter maka diperlukan alat berat yang memiliki usaha sebesar 22.500 Joule.</p>	4
7.	<p><b>Memberikan Argumen</b></p> <p>Diketahui :</p>	4

	<p> <math>m = 1,5 \text{ ton} = 1500 \text{ kg}</math>  <math>v = 170 \text{ km/jam} = 47,2 \text{ m/s}</math>  <math>E_m = 16.000 \text{ kJ} = 16.000.000 \text{ J}</math>  Ditanya :  Apakah Ratih dan keluarganya sudah berada pada ketinggian lebih dari 1300 meter di atas permukaan laut?  Penyelesaian :  <math>E_m = E_k + E_p</math>  <math>16.000.000 = \frac{1}{2}mv^2 + mgh</math>  <math>16.000.000 = \frac{1}{2}(1500)(47,2)^2 + (1500)(10)(h)</math>  <math>16.000.000 = 1.670.880 + 15.000h</math>  <math>14.329.120 = 15.000h</math>  <math>h = \frac{14.329.120}{15.000}</math>  <math>h = 955,27 \text{ meter}</math>  Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, ternyata pesawat baru mencapai ketinggian sebesar 955,27 meter, karena ketinggian tersebut lebih kecil dari 1300 meter maka dalam hal ini berarti Ratih belum berada pada ketinggian lebih dari 1300 meter di permukaan laut. </p>	
8.	<p> <b>Melakukan Deduksi</b>  Diketahui: </p>  <p> Grafik hubungan energy kinetik dengan kecepatan  Berdasarkan grafik tersebut massa mobil 1 lebih besar dari massa mobil 2.  Ditanya :  Bagaimana massa antara mobil 2 dan mobil 3 apabila dilihat dari grafik hubungan energy kinetik dan kecepatan dari setiap mobil tersebut?  Penyelesaian:  Adapun hubungan antara energy kinetik, kecepatan dan massa </p>	4




	<p>adalah sebagai berikut.</p> $Ek = \frac{1}{2}mv^2$ <p>Berdasarkan grafik diatas saat <math>Ek_2 = Ek_3</math>, <math>v_3 &gt; v_2</math>, sehingga <math>m_3 &lt; m_2</math>. Massa mobil 2 lebih besar dibandingkan dengan massa mobil 3. Berdasarkan grafik hubungan energy kinetik dengan kecepatan tersebut dan persamaan energy kinetik dapat diketahui bahwa massa suatu benda berbanding terbalik dengan kuadrat kecepatannya. Semakin besar kuadrat kecepatannya semakin kecil massa benda tersebut <math>m = \frac{2Ek}{v^2}</math>.</p>																																																							
9.	<p><b>Melakukan Induksi</b> Diketahui : Tabel hasil pengamatan mengenai konsep energi potensial</p> <table border="1" data-bbox="411 824 1139 1088"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Massa Benda (gr)</th> <th>Ketinggian (cm)</th> <th>Percepatan gravitasi (m/s<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>12,0</td> <td>35</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>12,0</td> <td>40</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>15,2</td> <td>45</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>10,0</td> <td>30</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>20,5</td> <td>20</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ditanya : Berdasarkan data hasil pengamatan tersebut, benda nomor berapakah yang memiliki energi potensial paling besar? Jelaskan! Penyelesaian: Dari tabel diatas, dapat dihitung besarnya energi potensial dengan menggunakan persamaan. <math>Ep = mgh</math></p> <table border="1" data-bbox="411 1384 1184 1693"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Massa Benda (gr)</th> <th>Ketinggian (cm)</th> <th>Percepatan gravitasi (m/s<sup>2</sup>)</th> <th>Energi potensial (J) <math>Ep = mgh</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>12,0</td> <td>35</td> <td>10</td> <td>0,042</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>12,0</td> <td>40</td> <td>10</td> <td>0,048</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>15,2</td> <td>45</td> <td>10</td> <td>0,068</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>10,0</td> <td>30</td> <td>10</td> <td>0,030</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>20,5</td> <td>20</td> <td>10</td> <td>0,041</td> </tr> </tbody> </table> <p>Jadi berdasarkan perhitungan didapatkan bahwa yang memiliki energi potensial paling besar adalah benda nomor 3 sebesar 0,068 Joule. Hal ini dapat dilihat dari energi potensial benda sebanding dengan massa benda dan ketinggian benda dari tanah. Semakin besar massa benda maka semakin besar pula energi potensialnya, begitupula semakin tinggi jarak benda dari tanah maka energi potensialnya semakin besar.</p>	No	Massa Benda (gr)	Ketinggian (cm)	Percepatan gravitasi (m/s <sup>2</sup> )	1	12,0	35	10	2	12,0	40	10	3	15,2	45	10	4	10,0	30	10	5	20,5	20	10	No	Massa Benda (gr)	Ketinggian (cm)	Percepatan gravitasi (m/s <sup>2</sup> )	Energi potensial (J) $Ep = mgh$	1	12,0	35	10	0,042	2	12,0	40	10	0,048	3	15,2	45	10	0,068	4	10,0	30	10	0,030	5	20,5	20	10	0,041	4
No	Massa Benda (gr)	Ketinggian (cm)	Percepatan gravitasi (m/s <sup>2</sup> )																																																					
1	12,0	35	10																																																					
2	12,0	40	10																																																					
3	15,2	45	10																																																					
4	10,0	30	10																																																					
5	20,5	20	10																																																					
No	Massa Benda (gr)	Ketinggian (cm)	Percepatan gravitasi (m/s <sup>2</sup> )	Energi potensial (J) $Ep = mgh$																																																				
1	12,0	35	10	0,042																																																				
2	12,0	40	10	0,048																																																				
3	15,2	45	10	0,068																																																				
4	10,0	30	10	0,030																																																				
5	20,5	20	10	0,041																																																				

10.	<p><b>Memutuskan dan Melaksanakan</b></p> <p>Diketahui :</p> <p>1 liter <math>\rightarrow Ek = 80 \text{ kJ}</math></p> <p>0,75 liter <math>\rightarrow Ek = 60 \text{ kJ}</math></p> <p><math>m_1 = 60 \text{ kg}</math></p> <p><math>m_2 = m_3 = 45 \text{ kg}</math></p> <p><math>m_4 = 50 \text{ kg}</math></p> <p><math>m_{mobil} = 1.000 \text{ kg}</math></p> <p><math>m_{total} = 60\text{kg} + 45\text{kg} + 45\text{kg} + 50\text{kg} + 1.000\text{kg} = 1.200\text{kg}</math></p> <p>Ditanya :</p> <p>Apakah yang harus dilakukan oleh Indah untuk tepat sampai ke pertamina tanpa kehabisan bahan bakar tersebut? Jelaskan!</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Pada saat mengendarai mobil tersebut Indah harus mengurangi kecepatannya agar energy kinetic yang dihasilkan sebesar 60 kJ. Adapun kecepatan yang harus digunakan oleh Indah adalah sebagai berikut.</p> $Ek = \frac{1}{2}mv^2$ $60.000 = \frac{1}{2}(1.200)v^2$ $v^2 = \frac{120.000}{1.200}$ $v^2 = 100$ $v = \sqrt{100}$ $v = 10 \text{ m/s}$ <p>Jadi, Indah harus mengendarai mobilnya dengan kecepatan 10 m/s untuk bisa sampai ke pertamina tanpa kehabisan bahan bakar</p>	4
11.	<p><b>Merumuskan Masalah</b></p> <p>Berdasarkan hal tersebut, rumusan permasalahan yang mungkin dicari solusinya adalah mengapa sepeda motor B yang mengalami kerusakan parah sedangkan sepeda motor A mengalami kerusakan lebih ringan?</p>	4
12.	<p><b>Memberikan Argumen</b></p> <p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kecepatan sepeda motor A dan B sama</li> <li>- Massa sepeda motor A 100 kg dan massa motor B 150 kg</li> <li>- Kedua sepeda motor tersebut sama-sama menabrak pembatas jalan</li> </ul> <p>Ditanya :</p> <p>Manakah yang memiliki momentum paling besar antara</p>	4

	<p>sepeda motor A dan B? Penyelesaian: Berdasarkan hal tersebut, diketahui bahwa kedua sepeda motor tersebut memiliki kecepatan yang sama, namun memiliki massa yang berbeda dimana massa sepeda motor A lebih kecil dari pada massa sepeda motor B. Sehingga solusi yang dapat digunakan yaitu konsep momentum dimana hubungan antara momentum, massa dan kecepatan dapat dilihat dari persamaan berikut: <math display="block">\vec{p} = m\vec{v}</math> Berdasarkan persamaan diatas, menunjukkan bahwa momentum sebanding dengan massa dan kecepatan suatu benda. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa semakin besar massa sepeda motor tersebut maka semakin besar pula momentum yang dimiliki oleh sepeda motor tersebut, dapat dilihat bahwa massa sepeda motor B yaitu 150 kg lebih besar dari massa sepeda motor A yaitu 100 kg. Jadi, yang memiliki momentum paling besar adalah sepeda motor B karena massanya lebih besar, walaupun kecepatan kedua sepeda motor tersebut sama.</p>	
13.	<p><b>Melakukan Deduksi</b> Diketahui: Momentum benda (kgm/s) Kecepatan benda (m/s)</p>  <p>Massa benda yang dimiliki oleh benda pertama lebih besar daripada massa benda yang dimiliki oleh benda kedua. Ditanya : Bagaimanakah massa benda yang dimiliki oleh benda ketiga dengan benda pertama dan benda kedua apabila dilihat dari grafik hubungan momentum dan kecepatan benda? Penyelesaian: Berdasarkan grafik hubungan antara momentum dan kecepatan benda, dapat dilihat bahwa kecepatan ketiga benda konstan. Berdasarkan persamaan momentum. <math display="block">p = mv</math> Maka massa benda dapat diperoleh melalui persamaan.</p>	4

	$m = \frac{p}{v}$ <p>Persamaan di atas diperoleh bahwa momentum memiliki hubungan yang sebanding dengan massa benda (<math>p \approx m</math>). Semakin besar massa benda, maka momentumnya akan semakin besar. Begitu juga sebaliknya, semakin kecil massa benda maka semakin kecil pula momentum benda. Jika dilihat dari tingkat kemiringan kurva pada grafik, kurva antara benda 1 dan benda 3 dimana benda 1 lebih curam dibandingkan kurva dari benda 3. Sedangkan antara benda 2 dan benda 3 dimana benda 2 lebih curam dibandingkan kurva dari benda 3. Dapat disimpulkan bahwa benda 1 memiliki massa yang lebih besar dibandingkan dengan benda 3, begitupula benda 2 memiliki massa yang lebih besar dibandingkan dengan benda 2. Jadi, berdasarkan grafik tersebut menunjukkan bahwa benda 3 memiliki massa yang paling kecil dari ketiga benda tersebut.</p>	
14.	<p><b>Memberikan Argumen</b></p> <p>Diketahui :</p> $m_n = 70 \text{ kg}$ $m_p = 100 \text{ kg}$ $v_n = 5 \text{ m/s}$ $v_p = 5 \text{ m/s}$ $v_n' = -3 \text{ m/s (arah ke belakang)}$ <p>Ditanya :</p> $v_p' = \dots?$ <p>Penyelesaian:</p> $m_p v_p + m_n v_n = m_p v_p' + m_n v_n'$ $(100)(5) + (70)(5) = (100)v_p' + (70)(-3)$ $500 + 350 = 100v_p' - 210$ $850 + 210 = 100v_p'$ $v_p' = \frac{1060}{100}$ $v_p' = 10,6 \text{ m/s}$ <p>Berdasarkan perhitungan tersebut, ternyata kecepatan perahu setelah nelayan tersebut melompat adalah 10,6 m/s. Kecepatan tersebut lebih besar daripada kecepatan awal perahu yaitu 5 m/s.</p>	4
15.	<p><b>Melakukan Deduksi</b></p> <p>Diketahui :</p>	4

	<p>Terdapat 5 buah bola biliar, seperti pada gambar berikut.</p>  <p>Ditanya : Setelah bola biliar 1 diam, apakah yang akan terjadi pada bola biliar 2 sampai 5 dan jelaskan peristiwa yang terjadi! Penyelesaian: Peristiwa yang terjadi adalah tumbukkan lenting sebagian. Dimana bola 1 awalnya bergerak dengan momentum tertentu, lalu bertumbukkan dengan bola 2 dan bola 1 diam. Setelah bola 1 diam, pada kejadian selanjutnya momentum dari bola 1 berpindah ke bola 2, dan bola 2 bersentuhan dengan bola 3 (tertumbuk), bola 3 bersentuhan dengan bola 4, bola 4 bersentuhan dengan bola 5, sehingga momentum dari bola 2 merambat ke bola 3, dan bola 4, berlanjut ke bola 5. Oleh karena di sebelah bola 5 tidak adalagi bola lain maka bola 5 akan bergerak menjauhi bola 4, karena bola 5 terakhir mendapatkan momentum. Hal ini juga dapat dijelaskan bahwa, karena massa setiap bola biliar relative sama dan koefisien restituti mendekati 1, maka dianggap tidak terjadi kehilangan energy. Sesuai dengan hukum kekekalan momentum, pada saat bola pertama menumbuk sentris pada bola kedua, momentum dari bola pertama kan diberikan sepenuhnya pada bola kedua, sehingga bola pertama diam dan bola kedua melaju ke depan dengan kecepatan yang sama.</p>	
16.	<p><b>Melakukan Evaluasi</b> Diketahui : Radha menggunakan helm yang dilapisi spons saat mengendarai sepeda motor sehingga saat ia ditabrak kepalanya tidak terluka. Ditanya : Apakah keputusan Radha menggunakan helm dengan dilapisi spons sudah tepat? Jika tidak, berikanlah solusi yang tepat! Penyelesaian Pada peristiwa tersebut memeperlihatkan adanya hubungan antara gaya impulsif dan selang waktu kontak dengan besar impuls tetap, yaitu: <math display="block">\vec{I} = \vec{F}\Delta t</math> Ketika Radha terjatuh dari sepeda motor, impuls yang dialaminya sama atau bisa dikatakan impuls yang dihasilkan oleh helm yang dilapisi spons adalah tetap. Akan tetapi, karena selang waktu kontak antara kepala Radha dengan helm yang dilapisi spons berlangsung lebih lama, maka gaya impulsif yang dikerjakan spons lebih kecil. Sebagai</p>	4



	<p>akibatnya, ketika terjadi benturan pada kepala Radha tidak mengakibatkan terluka. Oleh karena itu, keputusan yang diambil oleh Radha sudah tepat untuk memakai helm yang terdapat lapisan spons.</p>	
17.	<p><b>Melakukan Evaluasi</b>  Diketahui :  <math>v = 144 \text{ km/jam} = 40 \text{ m/s}</math>  <math>t = 5 \text{ s}</math>  <math>m = 60 \text{ kg}</math>  Ditanya:  Apakah Mark sudah tepat membeli mobil pada perusahaan tersebut dengan desain yang memiliki kantong udara tersebut sehingga mampu melindungi Mark dari kecelakaan? Jika tidak, berikanlah solusi yang tepat!  Penyelesaian:  Kecepatan akhir (<math>v_2</math>) Mark adalah nol, dan kecepatan awal (<math>v_1</math>) Mark sama dengan kecepatan mobil sebesar 40 m/s. Sehingga gaya impulsif yang diberikan kantong udara terhadap Mark dapat dihitung sebagai berikut.  <math>I = \Delta p</math>  <math>F\Delta t = m\Delta v</math>  <math>F\Delta t = m(v_2 - v_1)</math>  <math>F(5) = (60)(0 - 40)</math>  <math>F = \frac{-2.400}{5}</math>  <math>F = -480 \text{ N}</math>  Tanda minus menunjukkan bahwa gaya impulsif yang diberikan oleh kantong udara berlawanan arah dengan kecepatan asal Mark. Terdapat hubungan antara gaya impulsif yang diberikan oleh kantong udara terhadap Mark (<math>F_{reaksi}</math>) dengan gaya yang diberikan oleh Mark terhadap kantong udara (<math>F_{aksi}</math>), yaitu berlaku hukum III Newton.  <math>F_{aksi} = -F_{reaksi}</math>  <math>F_{aksi} = -(-480)</math>  <math>F_{aksi} = 480 \text{ N}</math>  Berdasarkan analisis tersebut, maka pengemudi memberikan gaya sebesar 480 N kepada kantong udara. Sedangkan kantong udara yang dirancang oleh perusahaan mobil A ini mampu menahan 300N. Sehingga, kantong udara ini sudah mampu melindungi Mark dari bahaya kecelakaan. Maka, Mark sudah tepat membeli mobil dari perusahaan XY yang di desain memiliki kantong udara yang mampu menahan gaya minimal 480N.</p>	4

18.	<p><b>Melakukan Induksi</b>  Diketahui :  <math>v_A = 3\text{ m/s}</math>  <math>v_B = 1\text{ m/s}</math>  <math>m_A = 500\text{ gram} = 0,5\text{ kg}</math>  <math>m_B = 2000\text{ gram} = 2\text{ kg}</math>  <math>v_B' = 0,4\text{ m/s}</math>  Ditanya :  Tentukanlah jenis tumbukan apakah yang terjadi pada peristiwa tumbukan kedua bola tersebut!  Penyelesaian:  <math>m_A v_A + m_B v_B = m_A v_A' + m_B v_B'</math>  <math>(0,5)(3) + (2)(-1) = (0,5)v_A' + (2)(0,4)</math>  <math>(1,5) + (-2) = 0,5v_A' + (0,8)</math>  <math>-0,5 = 0,5v_A' + 0,8</math>  <math>-0,5 - 0,8 = 0,5v_A'</math>  <math>-1,3 = 0,5v_A'</math>  <math>v_A' = \frac{-1,3}{0,5}</math>  <math>v_A' = -2,6\text{ m/s}</math>  Sehingga, jenis tumbukan dapat diketahui dari nilai koefisien restitusi tumbukannya. Tumbukan lenting sempurna mempunyai nilai koefisien restitusi <math>e = 1</math>, tumbukan lenting sebagian mempunyai nilai koefisien restitusi <math>0 &lt; e &lt; 1</math>, dan tumbukan tidak lenting sama sekali mempunyai nilai koefisien restitusi <math>e = 0</math>.  <math display="block">e = \frac{-(v_A' - v_B')}{v_A - v_B}</math> <math display="block">e = \frac{-(-2,6 - 0,4)}{3 - (-1)}</math> <math display="block">e = \frac{3}{4}</math> <math display="block">e = 0,75</math>  Berdasarkan perhitungan koefisien restitusi yang diperoleh <math>e = 1</math> maka jenis tumbukan yang terjadi adalah tumbukan lenting sebagian.</p>	4			
19.	<p><b>Melakukan Induksi</b>  Diketahui :  Berikut disajikan data tinggi pantulan untuk masing-masing bola dalam tabel berikut.</p> <table border="1" data-bbox="400 1966 1230 2004"> <thead> <tr> <th data-bbox="400 1966 608 2004">Bola Basket</th> <th data-bbox="608 1966 906 2004">Tinggi Mula-mula</th> <th data-bbox="906 1966 1230 2004">Kelentingan benda</th> </tr> </thead> </table>	Bola Basket	Tinggi Mula-mula	Kelentingan benda	4
Bola Basket	Tinggi Mula-mula	Kelentingan benda			

A	1,2 m	0,80 m
B	1,2 m	0,70 m
C	1,2 m	0,55 m
D	1,2 m	0,30 m

Ditanya :

Berdasarkan data tersebut, gambarkanlah grafik batang hubungan antara koefisien restitusi dengan kelentingan benda? Jelaskan!

Penyelesaian:

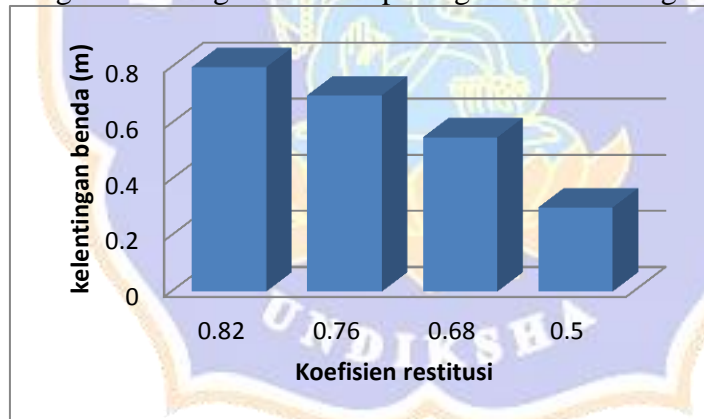
Koefisien restitusi tumbukan suatu benda yang dijatuhkan dari ketinggian

tertentu dan menumbuk lantai dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$e = \sqrt{\frac{h'}{h}}$$

Bola Basket	Tinggi Mula-mula	Tinggi pantulan	$e$
A	1,2 m	0,80 m	0,82
B	1,2 m	0,70 m	0,76
C	1,2 m	0,55 m	0,68
D	1,2 m	0,30 m	0,50

Maka, grafik batang hubungan antara koefisien restitusi dengan kelentingan benda dapat digambarkan sebagai berikut.



Sehingga, diperoleh bahwa semakin besar koefisien restitusi tumbukan suatu benda, maka semakin lenting tumbukan benda dengan lantai lapangan basket. Begitupun sebaliknya, semakin kecil koefisien restitusi benda maka tumbukan benda dengan lantai akan semakin kurang lenting.

20. **Memutuskan dan Melaksanakan**

Diketahui :

$$h = 1,5 \text{ m}$$

$$t_1 = 3 \text{ s}$$

$$t_2 = 8 \text{ s}$$

$$m = 60 \text{ kg}$$

4

Ditanya :

Gerakan orang manakah yang akan kamu pilih agar risiko cedera pada lutut dapat dihindari? Jelaskan!

Penyelesaian:

$$F_i = \frac{mv}{t_i} = \frac{m\sqrt{2gh}}{t_i}$$

Pada orang yang tidak menekuk lututnya saat mendarat di tanah.

$$F_1 = \frac{m\sqrt{2gh}}{t_1}$$

$$F_1 = \frac{60\sqrt{2(10)(1,5)}}{3}$$

$$F_1 = \frac{60\sqrt{30}}{3}$$

$$F_1 = 20\sqrt{30} \text{ N}$$

Pada orang yang menekuk lututnya saat mendarat di tanah.

$$F_2 = \frac{m\sqrt{2gh}}{t_2}$$

$$F_2 = \frac{60\sqrt{2(10)(1,5)}}{8}$$

$$F_2 = \frac{60\sqrt{30}}{8}$$

$$F_2 = 7,5\sqrt{30} \text{ N}$$

Jika saya berada pada posisi dua orang tersebut yang akan melompat, maka saya akan menekuk lutut pada saat mendarat di tanah karena pada orang menekuk lutut saat mendarat akan menghasilkan waktu kontak yang lebih besar atau memperlambat selang waktu kontak. Semakin panjang tekukan lutut, semakin lama pula selang waktu kontak dan berarti semakin kecil gaya impulsif rata-rata  $F$ . Sementara itu, jarak tekukan lutut yang lebih pendek mempersingkat waktu kontak sehingga meningkatkan gaya impulsif rata-rata dimana dapat dilihat dari perhitungan diatas  $F_2 < F_1$ . Jika orang tersebut mendarat tidak menekuk lututnya maka gaya impulsif rata-rata pada lututnya dapat sangat besar sehingga dapat mengakibatkan patah tulang pada salah satu atau kedua kaki.

### Lampiran 1.4 Kisi-kisi Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa

#### KISI-KISI TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS FISIKA SISWA

<b>Satuan Pendidikan</b>	<b>: SMA Negeri 1 Kediri</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Fisika</b>
<b>Kelas/Program Studi</b>	<b>: X/MIPA</b>
<b>Kurikulum</b>	<b>: 2013</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 90 menit</b>
<b>Jumlah Soal</b>	<b>: 14 essay</b>

KI 3	Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KD	<p>3.11. Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari.</p> <p>3.12. Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari.</p>

No	Sub Materi	Indikator	Dimensi Keterampilan Berpikir Kritis						Jumlah Soal
			D1	D2	D3	D4	D5	D6	
1	Konsep Usaha dan Energi	Memformulasikan konsep usaha dalam kehidupan sehari-hari	1			2			2
		Menganalisis energi kinetik untuk memecahkan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari		3	6			7	3
	Hubungan usaha dan energi	Menganalisis usaha oleh gaya konservatif untuk memecahkan permasalahan			4				1



No	Sub Materi	Indikator	Dimensi Keterampilan Berpikir Kritis						Jumlah Soal
			D1	D2	D3	D4	D5	D6	
		fisika							
	Hukum kekekalan energi mekanik	Menganalisis hukum kekekalan energy mekanik untuk memecahkan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari		5					1
2	Momentum dan Impuls	Memformulasikan konsep momentum dalam memecahkan permasalahan fisika kehidupan sehari-hari	8						1
		Menganalisis konsep momentum dalam memecahkan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari		9	10				2
		Menganalisis konsep impuls dalam memecahkan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari					11	14	2
	Tumbukan	Menganalisis kosep tumbukan dan koefisien restitusi untuk memecahkan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari				12, 13			2

No	Sub Materi	Indikator	Dimensi Keterampilan Berpikir Kritis						Jumlah Soal
			D1	D2	D3	D4	D5	D6	
Jumlah			2	3	3	3	1	2	15

Keterangan:

D1: Merumuskan masalah

D2: Memberikan argumen

D3: Melakukan deduksi

D4: Melakukan induksi

D5: Melakukan evaluasi

D6: Memutuskan dan melaksanakan



**KISI-KISI INDIKATOR TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS  
FISIKA SISWA**

No	Dimensi yang diukur	No. Soal	Indikator	Respon Siswa terhadap Soal atau Masalah	Skor
1	Merumuskan masalah	1,8	a. Rumusan masalah disesuaikan dengan narasi masalah b. Memformulasikan dalam bentuk pertanyaan yang memberi arahan untuk memperoleh jawaban	Jika kedua indikator terpenuhi	4
				Jika salah satu indikator terpenuhi	3
				Jika kedua indikator ada, tetapi tidak terpenuhi	2
				Jika salah satu indikator ada, tetapi tidak terpenuhi	1
				Jika kedua indikator tidak ada	0
2	Memberikan argumen	3, 5, 9	a. Argumen dengan alasan yang sesuai b. Menunjukkan perbedaan	Jika kedua indikator terpenuhi	4
				Jika salah satu indikator terpenuhi	3
				Jika kedua indikator ada, tetapi tidak terpenuhi	2
				Jika salah satu indikator ada, tetapi tidak terpenuhi	1
				Jika kedua indikator tidak ada	0
3	Melakukan deduksi	4, 6, 10	a. Mendeduksi secara logis b. Melakukan interpretasi terhadap pertanyaan	Jika kedua indikator terpenuhi	4
				Jika salah satu indikator terpenuhi	3
				Jika kedua indikator ada, tetapi tidak terpenuhi	2
				Jika salah satu indikator ada, tetapi tidak terpenuhi	1
				Jika kedua indikator tidak ada	0
4	Melakukan induksi	2, 12, 13	a. Melakukan investigasi/ pengumpulan data secara	Jika kedua indikator terpenuhi	4
				Jika salah satu indikator terpenuhi	3

No	Dimensi yang diukur	No. Soal	Indikator	Respon Siswa terhadap Soal atau Masalah	Skor
			lengkap	Jika kedua indikator ada, tetapi tidak terpenuhi	2
			b. Membuat generalisasi dari data, membuat tabel dan grafik	Jika salah satu indikator ada, tetapi tidak terpenuhi	1
				Jika kedua indikator tidak ada	0
5	Melakukan evaluasi	11	a. Memberikan solusi/saran sesuai masalah	Jika kedua indikator terpenuhi	4
				Jika salah satu indikator terpenuhi	3
			b. Memberikan alternatif solusi sesuai dengan teori	Jika kedua indikator ada, tetapi tidak terpenuhi	2
				Jika salah satu indikator ada, tetapi tidak terpenuhi	1
				Jika kedua indikator tidak ada	0
6	Memutuskan dan melaksanakan	7, 14	a. Memilih kemungkinan alternatif yang ada	Jika kedua indikator terpenuhi	4
				Jika salah satu indikator terpenuhi	3
			b. Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan berdasarkan teori	Jika kedua indikator ada, tetapi tidak terpenuhi	2
				Jika salah satu indikator ada, tetapi tidak terpenuhi	1
				Jika kedua indikator tidak ada	0

## Lampiran 1.5 Tes Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa

### TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS FISIKA SISWA

**Pokok Bahasan** : Usaha dan Energi & Momentum, dan Impuls

**Alokasi Waktu** : 90 Menit

**Jumlah Soal** : 14 Soal

#### Petunjuk Soal

1. Tulislah identitas pada lembar jawaban pada pojok kanan atas.
2. **Periksa dan bacalah** soal sebelum anda menjawab, jika terdapat soal yang kurang jelas silahkan tanyakan pada pengawas.
3. Kerjakan soal secara **mandiri**
4. Kerjakan soal yang lebih **mudah** terlebih dahulu
5. Jawablah pertanyaan-pertanyaan tersebut dengan **jelas dan tepat**
6. Siswa diperkenankan menjawab soal dengan menggunakan **kalkulator**
7. **Periksa kembali** soal dan pekerjaan anda sebelum dikumpulkan

---

#### Kerjakan soal dengan tepat!

1. Pada saat melakukan kegiatan bersih-bersih di kelas Rai dimintai tolong oleh Gurunya untuk memindahkan meja yang ada di ruang kelas (X MIPA 1) menuju ke ruang kelas (X MIPA 3) dengan lintasan horizontal. Rai memindahkan meja tersebut dengan cara mendorongnya. Awalnya Rai mendorong meja tersebut pada lantai yang kasar dengan mengeluarkan usaha sebesar  $W_1$  selama seperempat perjalanan yang berjarak  $s$ , tetapi pada tiga perempat perjalanan lainnya yang berjarak  $s$  juga Rai mengeluarkan usaha sebesar  $W_2$  yang lebih kecil daripada  $W_1$  karena lantainya licin. Berdasarkan hal tersebut, rumuskanlah permasalahan yang mungkin terjadi! (*merumuskan masalah*)
2. Pada suatu hari Albert melakukan suatu percobaan. Hasil data pengamatan perubahan kecepatan sebuah benda yang bergerak lurus yang didapatkan Albert disajikan dalam tabel berikut.

No	Massa Benda (kg)	Kecepatan Awal (m/s)	Kecepatan Akhir (m/s)	Perpindahan (m)	Waktu (s)
1	7	3	5	3	5
2	8	4	6	5	8
3	10	6	7	4	7
4	15	1	4	7	10



No	Massa Benda (kg)	Kecepatan Awal (m/s)	Kecepatan Akhir (m/s)	Perpindahan (m)	Waktu (s)
5	20	0	4	10	12

Berdasarkan data tersebut, benda nomor berapa yang memiliki usaha yang paling kecil? Jelaskan! (*melakukan induksi*)

- Pada saat bermain basket di sekolah, Dewa membawa dua buah bola basket yaitu bola basket A dan bola basket B. Kedua bola basket yang dibawa oleh Dewa tersebut menggelinding dengan perbandingan energi kinetik kedua bola basket tersebut  $E_{kA} : E_{kB} = 2 : 5$ . Bila massa dua buah bola basket tersebut berbeda dan perbandingan massanya adalah  $m_A : m_B = 0,4 : 0,5$ , apakah kecepatan bola basket A dan bola basket B sama? Jika tidak, berikan solusinya! (*memberikan argumentasi*)
- Alit sedang bermain mobil mainan bersama adik-adiknya. Ada empat mobil mainan X, Y, Z dan W bergerak menuruni lintasan yang bentuknya berbeda seperti yang ditunjukkan oleh gambar di bawah. Mobil X, Y dan Z bergerak pada saat yang sama, dari ketinggian yang sama, dan dari keadaan diam, ternyata ketiga mobil tersebut mencapai ujung lintasan secara bersama-sama. Abaikan gesekan lintasan dan hambatan udara. Bagaimana dengan mobil W apakah akan mencapai ujung lintasan secara bersama-sama dengan ketiga mobil tersebut, apabila bergerak pada saat yang sama, dari ketinggian yang sama dan dari keadaan diam? (*melakukan deduksi*)

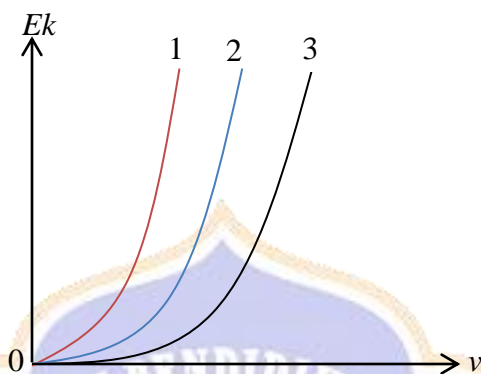


Gambar 1. Mobil pada 4 lintasan

- Pada saat libur sekolah Ratih berlibur ke pulau Surabaya bersama keluarganya. Ratih dan keluarganya berangkat menggunakan pesawat terbang, pada saat perjalanan mereka sedang berada di dalam pesawat dengan massa

total 1,5 ton yang terbang mengudara dengan kecepatan 170 km/jam. Jika energi mekanik pada saat itu adalah 16.000 kJ, apakah Ratih dan keluarganya sudah berada pada ketinggian lebih dari 1300 meter di atas permukaan laut? (*memberikan argumentasi*)

6. Perhatikan grafik dibawah ini!



Gambar 2. Grafik hubungan energy kinetik dengan kecepatan

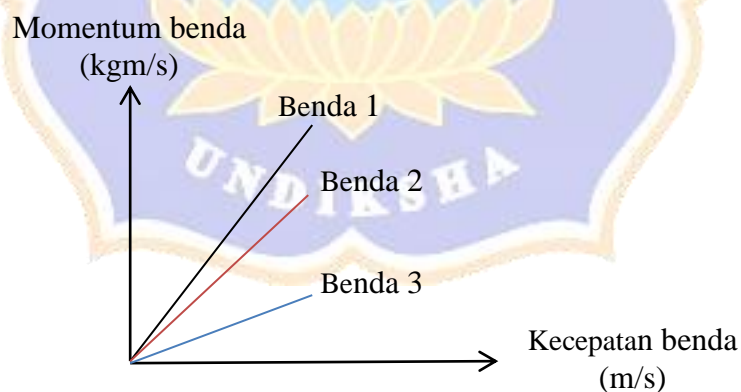
Mobil 1, 2 dan 3 bergerak bersama-sama secara bersamaan. Hubungan antara energy kinetik dan kecepatan dari setiap mobil digambarkan oleh grafik diatas. Berdasarkan grafik tersebut massa mobil 1 lebih besar dari massa mobil 2. Bagaimana massa antara mobil 2 dan mobil 3 apabila dilihat dari grafik hubungan energy kinetik dan kecepatan dari setiap mobil tersebut? (*melakukan deduksi*)

7. Pada suatu hari Indah dan 3 orang temannya jalan-jalan ke Pantai Kedungu. Sepulang dari jalan-jalan, karena mereka terlalu asik mengobrol di tengah perjalanan tersebut, mereka baru menyadari bahwa bahan bakar di mobil *metic*-nya hanya tersisa 0,75 liter (dimana 1 liter mampu menghasilkan energi sebesar  $E_k = 80$  kJ). Apabila massa Indah sebesar 60 kg, massa teman pertama dan keduanya sebesar 45 kg, massa teman ketiganya sebesar 50 kg dan massa mobil sebesar 1.000 kg. Apakah yang harus dilakukan oleh Indah untuk tepat sampai ke pertamina tanpa kehabisan bahan bakar tersebut? Jelaskan! (*memutuskan dan melaksanakan*)
8. Di persimpangan jalan terjadi suatu kemacetan, akibatnya sebuah truk mengerem mendadak untuk menghindari terjadinya sebuah kecelakaan dengan kendaraan yang ada di depannya, namun di belakang truk tersebut terdapat dua sepeda motor yang melintas secara bersama-sama. Sepeda motor A yang

memiliki massa sebesar 130 kg bergerak dengan kecepatan 15 m/s dan sepeda motor B memiliki massa sebesar 130 kg bergerak dengan kecepatan 25 m/s. Karena tidak melihat bahwa truk yang di depannya mengerem mendadak maka kedua sepeda motor tersebut menabrak bagian belakang truk tersebut. Di antara kedua sepeda motor tersebut ternyata sepeda motor B mengalami kerusakan parah dan sepeda motor A mengalami kerusakan lebih ringan. Berdasarkan pernyataan tersebut, rumuskan permasalahan yang mungkin dicari solusinya! (*merumuskan masalah*)

9. Dua pengendara sepeda motor A dan B dimana sepeda motor A memiliki massa 100 kg dan sepeda motor B memiliki massa 150 kg melaju dengan kecepatan sama. Tiba-tiba dari arah depan ada seorang bapak yang hendak menyebrang jalan. Pengendara sepeda motor A dan B terlambat untuk mengerem kendaraannya. Supaya tidak menabrak bapak yang sedang menyebrang jalan tersebut, kedua pengendara sepeda motor tersebut membanting setir ke arah kanan tanpa diduga, kedua pengendara sepeda motor tersebut menabrak pembatas jalan yang ada di sebelah kanan. Dari kejadian tersebut berikanlah argumentasi, manakah yang memiliki momentum paling besar antara sepeda motor A dan B? (*memberikan argumentasi*)

10. Perhatikan grafik hubungan momentum terhadap kecepatan seperti berikut ini!

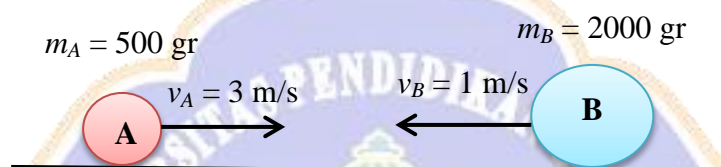


Gambar 3. Grafik hubungan momentum dan kecepatan benda

Berdasarkan grafik diatas, ternyata massa benda yang dimiliki oleh benda pertama lebih besar daripada massa benda yang dimiliki oleh benda kedua. Bagaimanakah massa benda yang dimiliki oleh benda ketiga dengan benda pertama dan benda kedua apabila dilihat dari grafik hubungan momentum dan kecepatan benda? (*melakukan deduksi*)

11. Mark membeli sebuah mobil yang di produksi oleh perusahaan mobil XY. Perusahaan tersebut mampu membuat mobil yang dilengkapi dengan pengamanan berupa kantong udara yang hanya dapat mengembang selama 5 detik dan kantong udara hanya bisa menahan gaya sampai 300 N. Jika laju maksimal mobil 144 km/jam dan massa mobil Mark adalah 60 kg. Menurutmu apakah Mark sudah tepat membeli mobil pada perusahaan tersebut dengan desain yang dimiliki dan apakah dengan kantong udara tersebut mampu melindungi Mark dari kecelakaan? Jika tidak, berikanlah solusi yang tepat! (*melakukan evaluasi*)

12. Perhatikan gambar 5 berikut ini!



Gambar 5. Tumbukan dua buah bola

Setelah bertumbukan bola B bergerak ke arah kanan dengan kecepatan 0,4 m/s. Tentukanlah jenis tumbukan apakah yang terjadi pada peristiwa tumbukan kedua bola tersebut! (*melakukan induksi*)

13. Pada suatu hari Albert sedang bermain bola basket di sebuah lapangan bersama teman-temannya. Teman Albert membawa empat buah bola basket ke lapangan tersebut. Sebelum menggunakan bola basket tersebut untuk bermain, Albert memantul-mantulkan terlebih dahulu bola-bola yang dibawakan tersebut. Berikut disajikan data tinggi pantulan untuk masing-masing bola dalam tabel berikut.

Bola Basket	Tinggi Mula-mula	Kelentingan benda
A	1,5 m	0,80 m
B	1,5 m	0,70 m
C	1,5 m	0,55 m
D	1,5 m	0,30 m

Berdasarkan data tersebut, gambarkanlah grafik batang hubungan antara koefisien restitusi dengan kelentingan benda? Jelaskan! (*melakukan induksi*)

14. Terdapat dua orang pemuda melompat dari suatu tempat yang memiliki ketinggian sebesar 1,5 meter. Orang pertama tidak menekuk lututnya saat mendarat di tanah yang membuat waktu kontak dengan orang pertama

mendekati 3 detik dan orang kedua menekuk lututnya saat mendarat di atas tanah yang membuat waktu kontak dengan orang kedua mendekati 8 detik, dimana orang pertama dan kedua sama-sama memiliki massa sebesar 60 kg. Jika kamu yang berada pada posisi dua orang yang akan melompat tersebut, maka gerakan orang mana yang akan kamu pilih agar risiko cedera pada lutut dapat dihindari? Jelaskan! (*memutuskan dan melaksanakan*)

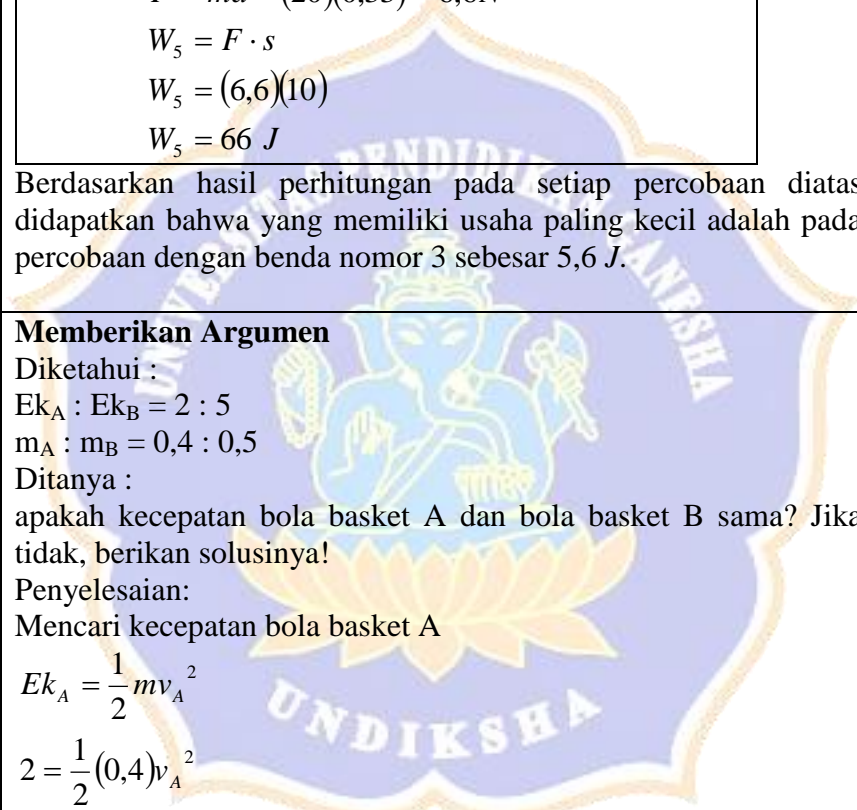





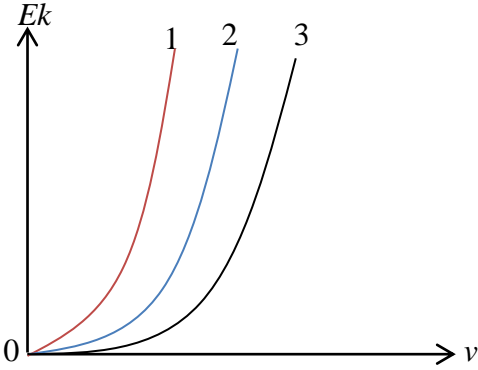
## Lampiran 1.6 Kunci Jawaban Tes Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa

## Kunci Jawaban Tes Keterampilan Berpikir Kritis yang Diujicobakan

Soal	Solusi	Skor																																								
1.	<p><b>Merumuskan Masalah</b></p> <p>Berdasarkan hal tersebut, rumusan permasalahan yang mungkin dicari solusinya adalah mengapa pada lintasan yang kasar Rai memerlukan usaha yang lebih besar dibandingkan dengan lintasan yang licin pada jarak yang sama?</p>	4																																								
2.	<p><b>Melakukan induksi</b></p> <p>Diketahui:</p> <table border="1" data-bbox="411 734 1257 1041"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Massa Benda (kg)</th> <th>Kecepatan Awal (m/s)</th> <th>Kecepatan Akhir (m/s)</th> <th>Perpindahan (m)</th> <th>Waktu (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>7</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>4</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>15</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>20</td> <td>0</td> <td>4</td> <td>10</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ditanya: Benda nomor berapakah yang memiliki usaha yang paling kecil? Jelaskan!</p> <p>Penyelesaian: Dari data diatas, dapat dihitung besarnya usaha dengan menggunakan persamaan berikut.  <math display="block">W = F \cdot s</math> <math display="block">\Rightarrow F = ma</math> <math display="block">\Rightarrow a = \frac{\Delta v}{\Delta t}</math></p> <table border="1" data-bbox="411 1473 1161 1854"> <thead> <tr> <th colspan="2">Besarnya Usaha Setiap Benda (W)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <math display="block">a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_0}{\Delta t} = \frac{5 - 3}{5}</math> <math display="block">a = 0,4 m/s^2</math> <math display="block">F = ma = (7)(0,4) = 2,8N</math> <math display="block">W_1 = F \cdot s</math> <math display="block">W_1 = (2,8)(3)</math> <math display="block">W_1 = 8,4 J</math> </td> <td> <math display="block">a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_0}{\Delta t} = \frac{6 - 4}{8}</math> <math display="block">a = 0,25 m/s^2</math> <math display="block">F = ma = (8)(0,25) = 2N</math> <math display="block">W_2 = F \cdot s</math> <math display="block">W_2 = (2)(5)</math> <math display="block">W_2 = 10 J</math> </td> </tr> </tbody> </table>	No	Massa Benda (kg)	Kecepatan Awal (m/s)	Kecepatan Akhir (m/s)	Perpindahan (m)	Waktu (s)	1	7	3	5	3	5	2	8	4	6	5	8	3	10	6	7	4	7	4	15	1	4	7	10	5	20	0	4	10	12	Besarnya Usaha Setiap Benda (W)		$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_0}{\Delta t} = \frac{5 - 3}{5}$ $a = 0,4 m/s^2$ $F = ma = (7)(0,4) = 2,8N$ $W_1 = F \cdot s$ $W_1 = (2,8)(3)$ $W_1 = 8,4 J$	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_0}{\Delta t} = \frac{6 - 4}{8}$ $a = 0,25 m/s^2$ $F = ma = (8)(0,25) = 2N$ $W_2 = F \cdot s$ $W_2 = (2)(5)$ $W_2 = 10 J$	4
No	Massa Benda (kg)	Kecepatan Awal (m/s)	Kecepatan Akhir (m/s)	Perpindahan (m)	Waktu (s)																																					
1	7	3	5	3	5																																					
2	8	4	6	5	8																																					
3	10	6	7	4	7																																					
4	15	1	4	7	10																																					
5	20	0	4	10	12																																					
Besarnya Usaha Setiap Benda (W)																																										
$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_0}{\Delta t} = \frac{5 - 3}{5}$ $a = 0,4 m/s^2$ $F = ma = (7)(0,4) = 2,8N$ $W_1 = F \cdot s$ $W_1 = (2,8)(3)$ $W_1 = 8,4 J$	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_0}{\Delta t} = \frac{6 - 4}{8}$ $a = 0,25 m/s^2$ $F = ma = (8)(0,25) = 2N$ $W_2 = F \cdot s$ $W_2 = (2)(5)$ $W_2 = 10 J$																																									

$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_0}{\Delta t} = \frac{7 - 6}{7}$ $a = 0,14 \text{ m/s}^2$ $F = ma = (10)(0,14) = 1,4 \text{ N}$ $W_3 = F \cdot s$ $W_3 = (1,4)(4)$ $W_3 = 5,6 \text{ J}$	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_0}{\Delta t} = \frac{4 - 1}{10}$ $a = 0,3 \text{ m/s}^2$ $F = ma = (15)(0,3) = 4,5 \text{ N}$ $W_4 = F \cdot s$ $W_4 = (4,5)(7)$ $W_4 = 31,5 \text{ J}$		
$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_0}{\Delta t} = \frac{4 - 0}{12} = 0,33 \text{ m/s}^2$ $F = ma = (20)(0,33) = 6,6 \text{ N}$ $W_5 = F \cdot s$ $W_5 = (6,6)(10)$ $W_5 = 66 \text{ J}$			
<p>Berdasarkan hasil perhitungan pada setiap percobaan diatas didapatkan bahwa yang memiliki usaha paling kecil adalah pada percobaan dengan benda nomor 3 sebesar 5,6 J.</p>			
<p>3. <b>Memberikan Argumen</b>  Diketahui :  <math>Ek_A : Ek_B = 2 : 5</math>  <math>m_A : m_B = 0,4 : 0,5</math>  Ditanya :  apakah kecepatan bola basket A dan bola basket B sama? Jika tidak, berikan solusinya!  Penyelesaian:  Mencari kecepatan bola basket A</p> $Ek_A = \frac{1}{2}mv_A^2$ $2 = \frac{1}{2}(0,4)v_A^2$ $v_A^2 = \frac{4}{0,4}$ $v_A^2 = 10$ $v_A = \sqrt{10} \text{ m/s}$ Mencari kecepatan bola basket B		4	

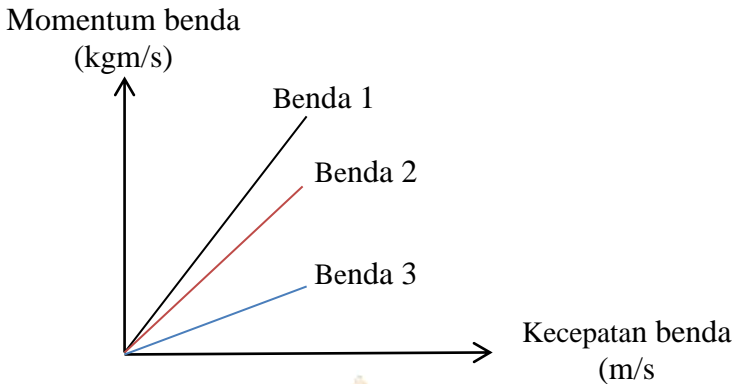
	$Ek_B = \frac{1}{2}mv_B^2$ $5 = \frac{1}{2}(0,6)v_B^2$ $v_B^2 = \frac{10}{0,5}$ $v_B^2 = 20$ $v_B = \sqrt{20} \text{ m/s}$ <p>Jadi, kedua bola basket tersebut tidak memiliki kecepatan yang sama, besarnya kecepatan kedua bola basket tersebut adalah <math>v_A : v_B = \sqrt{10} : \sqrt{20}</math> dimana bola basket B memiliki kecepatan yang lebih besar daripada kecepatan bola basket A.</p>	
4.	<p><b>Melakukan Deduksi</b>  Diketahui:  Tiga mobil mainan X, Y Z dan W bergerak menuruni lintasan yang bentuknya berbeda seperti yang ditunjukkan oleh gambar berikut. Mobil X, Y dan Z bergerak pada saat yang sama, dari ketinggian yang sama, dan dari keadaan diam, ternyata ketiga mobil tersebut mencapai ujung lintasan secara bersama-sama. Abaikan gesekan lintasan dan hambatan udara.</p>  <p>Ditanya :  Bagaimana dengan mobil W apakah akan mencapai ujung lintasan secara bersama-sama dengan ketiga mobil tersebut, apabila bergerak pada saat yang sama, dari ketinggian yang sama dan dari keadaan diam?</p> <p>Penyelesaian  Mobil W akan mencapai ujung lintasan akan bersama-sama dengan ketiga mobil tersebut, dapat dijelaskan bahwa apabila lintasan licin dan hambatan udara diabaikan (tidak ada gaya non konsetvatif) usaha oleh gaya tidak bergantung pada lintasan melainkan hanya bergantung pada posisi awal dan posisi akhir. Selama posisi awal dan posisi akhir benda sama, maka lintasan apapun yang ditempuh, usaha yang dilakukan selalu sama. Hal ini</p>	4

	<p>menunjukkan bahwa mobil W saat dilepaskan pada saat yang sama, dari ketinggian/posisi yang sama, dan dari keadaan diam maka akan memiliki kecepatan yang sama pada ujung lintasan sama halnya dengan ketiga mobil X, Y, dan Z, sehingga usaha yang dikerjakan pada mobil mainan W sama besar walaupun lintasannya berbeda. Jadi mobil mainan W tersebut akan tiba di ujung lintasan secara bersama-sama dengan ketiga mobil mainan X, Y dan Z.</p>	
5.	<p><b>Memberikan Argumen</b>  Diketahui :  <math>m = 1,5 \text{ ton} = 1500 \text{ kg}</math>  <math>v = 170 \frac{\text{km}}{\text{jam}} = 47,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math>  <math>E_m = 16.000 \text{ kJ} = 16.000.000 \text{ J}</math>  Ditanya :  Apakah Ratih dan keluarganya sudah berada pada ketinggian lebih dari 1300 meter di atas permukaan laut?  Penyelesaian :  <math>E_m = E_k + E_p</math>  <math>16.000.000 = \frac{1}{2}mv^2 + mgh</math>  <math>16.000.000 = \frac{1}{2}(1500)(47,2)^2 + (1500)(10)(h)</math>  <math>16.000.000 = 1.670.880 + 15.000h</math>  <math>14.329.120 = 15.000h</math>  <math>h = \frac{14.329.120}{15.000}</math>  <math>h = 955,27 \text{ meter}</math>  Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, ternyata pesawat baru mencapai ketinggian sebesar 955,27 meter, karena ketinggian tersebut lebih kecil dari 1300 meter maka dalam hal ini berarti Ratih belum berada pada ketinggian lebih dari 1300 meter di permukaan laut.</p>	4
6.	<p><b>Melakukan Deduksi</b>  Diketahui:</p>  <p style="text-align: center;">Grafik hubungan energy kinetik dengan kecepatan</p>	4

	<p>Berdasarkan grafik tersebut massa mobil 1 lebih besar dari massa mobil 2.</p> <p>Ditanya :</p> <p>Bagaimana massa antara mobil 2 dan mobil 3 apabila dilihat dari grafik hubungan energy kinetik dan kecepatan dari setiap mobil tersebut?</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Adapun hubungan antara energy kinetik, kecepatan dan massa adalah sebagai berikut.</p> $Ek = \frac{1}{2}mv^2$ <p>Berdasarkan grafik diatas saat <math>Ek_2 = Ek_3</math>, <math>v_3 &gt; v_2</math>, sehingga <math>m_3 &lt; m_2</math>. Massa mobil 2 lebih besar dibandingkan dengan massa mobil 3. Berdasarkan grafik hubungan energy kinetik dengan kecepatan tersebut dan persamaan energy kinetik dapat diketahui bahwa massa suatu benda berbanding terbalik dengan kuadrat kecepatannya. Semakin besar kuadrat kecepatannya semakin kecil massa benda tersebut <math>m = \frac{2Ek}{v^2}</math>.</p>	
7.	<p><b>Memutuskan dan Melaksanakan</b></p> <p>Diketahui :</p> <p>1 liter <math>\rightarrow Ek = 80 \text{ kJ}</math></p> <p>0,75 liter <math>\rightarrow Ek = 60 \text{ kJ}</math></p> <p><math>m_1 = 60 \text{ kg}</math></p> <p><math>m_2 = m_3 = 45 \text{ kg}</math></p> <p><math>m_4 = 50 \text{ kg}</math></p> <p><math>m_{mobil} = 1.000 \text{ kg}</math></p> <p><math>m_{total} = 60\text{kg} + 45\text{kg} + 45\text{kg} + 50\text{kg} + 1.000\text{kg} = 1.200\text{kg}</math></p> <p>Ditanya :</p> <p>Apakah yang harus dilakukan oleh Indah untuk tepat sampai ke pertamina tanpa kehabisan bahan bakar tersebut? Jelaskan!</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Pada saat mengendarai mobil tersebut Indah harus mengurangi kecepatannya agar energy kinetic yang dihasilkan sebesar 60 kJ. Adapun kecepatan yang harus digunakan oleh Indah adalah sebagai berikut.</p>	4

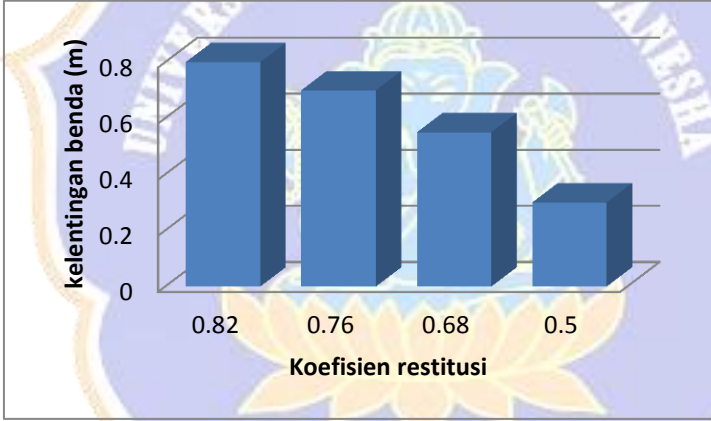


	$Ek = \frac{1}{2}mv^2$ $60.000 = \frac{1}{2}(1.200)v^2$ $v^2 = \frac{120.000}{1.200}$ $v^2 = 100$ $v = \sqrt{100}$ $v = 10\text{ m/s}$ <p>Jadi, Indah harus mengendarai mobilnya dengan kecepatan 10 m/s untuk bisa sampai ke Pertamina tanpa kehabisan bahan bakar</p>	
8.	<p><b>Merumuskan Masalah</b></p> <p>Berdasarkan hal tersebut, rumusan permasalahan yang mungkin dicari solusinya adalah mengapa sepeda motor B yang mengalami kerusakan parah sedangkan sepeda motor A mengalami kerusakan lebih ringan?</p>	4
9.	<p><b>Memberikan Argumen</b></p> <p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kecepatan sepeda motor A dan B sama</li> <li>- Massa sepeda motor A 100 kg dan massa motor B 150 kg</li> <li>- Kedua sepeda motor tersebut sama-sama menabrak pembatas jalan</li> </ul> <p>Ditanya :</p> <p>Manakah yang memiliki momentum paling besar antara sepeda motor A dan B?</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Berdasarkan hal tersebut, diketahui bahwa kedua sepeda motor tersebut memiliki kecepatan yang sama, namun memiliki massa yang berbeda dimana massa sepeda motor A lebih kecil dari pada massa sepeda motor B. Sehingga solusi yang dapat digunakan yaitu konsep momentum dimana hubungan antara momentum, massa dan kecepatan dapat dilihat dari persamaan berikut:</p> $\vec{p} = m\vec{v}$ <p>Berdasarkan persamaan diatas, menunjukkan bahwa momentum sebanding dengan massa dan kecepatan suatu benda. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa semakin besar massa sepeda motor tersebut maka semakin besar pula momentum yang dimiliki oleh sepeda motor tersebut, dapat dilihat bahwa massa sepeda motor B yaitu 150 kg lebih besar dari massa sepeda motor A yaitu 100 kg. Jadi, yang memiliki momentum paling besar adalah sepeda motor B karena massanya lebih besar, walaupun kecepatan kedua sepeda motor tersebut sama.</p>	4

10.	<p><b>Melakukan Deduksi</b> Diketahui:</p>  <p>Massa benda yang dimiliki oleh benda pertama lebih besar daripada massa benda yang dimiliki oleh benda kedua. Ditanya : Bagaimanakah massa benda yang dimiliki oleh benda ketiga dengan benda pertama dan benda kedua apabila dilihat dari grafik hubungan momentum dan kecepatan benda? Penyelesaian: Berdasarkan grafik hubungan antara momentum dan kecepatan benda, dapat dilihat bahwa kecepatan ketiga benda konstan. Berdasarkan persamaan momentum. <math display="block">p = mv</math> Maka massa benda dapat diperoleh melalui persamaan. <math display="block">m = \frac{p}{v}</math> Persamaan di atas diperoleh bahwa momentum memiliki hubungan yang sebanding dengan massa benda (<math>p \approx m</math>). Semakin besar massa benda, maka momentumnya akan semakin besar. Begitu juga sebaliknya, semakin kecil massa benda maka semakin kecil pula momentum benda. Jika dilihat dari tingkat kemiringan kurva pada grafik, kurva antara benda 1 dan benda 3 dimana benda 1 lebih curam dibandingkan kurva dari benda 3. Sedangkan antara benda 2 dan benda 3 dimana benda 2 lebih curam dibandingkan kurva dari benda 3. Dapat disimpulkan bahwa benda 1 memiliki massa yang lebih besar dibandingkan dengan benda 3, begitupula benda 2 memiliki massa yang lebih besar dibandingkan dengan benda 3. Jadi, berdasarkan grafik tersebut menunjukkan bahwa benda 3 memiliki massa yang paling kecil dari ketiga benda tersebut.</p>	4
11.	<p><b>Melakukan Evaluasi</b> Diketahui :</p>	4

	<p> <math>v = 144 \text{ km/jam} = 40 \text{ m/s}</math>  <math>t = 5 \text{ s}</math>  <math>m = 60 \text{ kg}</math>  Ditanya:  Apakah Mark sudah tepat membeli mobil pada perusahaan tersebut dengan desain yang memiliki kantong udara tersebut sehingga mampu melindungi Mark dari kecelakaan? Jika tidak, berikanlah solusi yang tepat!  Penyelesaian:  Kecepatan akhir (<math>v_2</math>) Mark adalah nol, dan kecepatan awal (<math>v_1</math>) Mark sama dengan kecepatan mobil sebesar 40 m/s. Sehingga gaya impulsif yang diberikan kantong udara terhadap Mark dapat dihitung sebagai berikut.  <math>I = \Delta p</math>  <math>F\Delta t = m\Delta v</math>  <math>F\Delta t = m(v_2 - v_1)</math>  <math>F(5) = (60)(0 - 40)</math>  <math>F = \frac{-2.400}{5}</math>  <math>F = -480 \text{ N}</math>  Tanda minus menunjukkan bahwa gaya impulsif yang diberikan oleh kantong udara berlawanan arah dengan kecepatan asal Mark. Terdapat hubungan antara gaya impulsif yang diberikan oleh kantong udara terhadap Mark (<math>F_{reaksi}</math>) dengan gaya yang diberikan oleh Mark terhadap kantong udara (<math>F_{aksi}</math>), yaitu berlaku hukum III Newton.  <math>F_{aksi} = -F_{reaksi}</math>  <math>F_{aksi} = -(-480)</math>  <math>F_{aksi} = 480 \text{ N}</math>  Berdasarkan analisis tersebut, maka pengemudi memberikan gaya sebesar 480 N kepada kantong udara. Sedangkan kantong udara yang dirancang oleh perusahaan mobil A ini mampu menahan 300N. Sehingga, kantong udara ini sudah mampu melindungi Mark dari bahaya kecelakaan. Maka, Mark sudah tepat membeli mobil dari perusahaan XY yang di desain memiliki kantong udara yang mampu menahan gaya minimal 480N. </p>	
12.	<p> <b>Melakukan Induksi</b>  Diketahui : </p>	4

	<p> <math>v_A = 3\text{ m/s}</math>  <math>v_B = 1\text{ m/s}</math>  <math>m_A = 500\text{ gram} = 0,5\text{ kg}</math>  <math>m_B = 2000\text{ gram} = 2\text{ kg}</math>  <math>v_B' = 0,4\text{ m/s}</math>            Ditanya :            Tentukanlah jenis tumbukan apakah yang terjadi pada peristiwa tumbukan kedua bola tersebut!            Penyelesaian:  <math>m_A v_A + m_B v_B = m_A v_A' + m_B v_B'</math>  <math>(0,5)(3) + (2)(-1) = (0,5)v_A' + (2)(0,4)</math>  <math>(1,5) + (-2) = 0,5v_A' + (0,8)</math>  <math>-0,5 = 0,5v_A' + 0,8</math>  <math>-0,5 - 0,8 = 0,5v_A'</math>  <math>-1,3 = 0,5v_A'</math>  <math>v_A' = \frac{-1,3}{0,5}</math>  <math>v_A' = -2,6\text{ m/s}</math>            Sehingga, jenis tumbukan dapat diketahui dari nilai koefisien restitusi tumbukannya. Tumbukan lenting sempurna mempunyai nilai koefisien restitusi <math>e = 1</math>, tumbukan lenting sebagian mempunyai nilai koefisien restitusi <math>0 &lt; e &lt; 1</math>, dan tumbukan tidak lenting sama sekali mempunyai nilai koefisien restitusi <math>e = 0</math>.  <math display="block">e = \frac{-(v_A' - v_B')}{v_A - v_B}</math> <math display="block">e = \frac{-(-2,6 - 0,4)}{3 - (-1)}</math> <math display="block">e = \frac{3}{4}</math> <math display="block">e = 0,75</math>            Berdasarkan perhitungan koefisien restitusi yang diperoleh <math>e = 1</math> maka jenis tumbukan yang terjadi adalah tumbukan lenting sebagian.         </p>													
13.	<p><b>Melakukan Induksi</b></p> <p>Diketahui :</p> <p>Berikut disajikan data tinggi pantulan untuk masing-masing bola dalam tabel berikut.</p> <table border="1" data-bbox="411 1818 1219 1971"> <thead> <tr> <th>Bola Basket</th> <th>Tinggi Mula-mula</th> <th>Kelentingan benda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>1,2 m</td> <td>0,80 m</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>1,2 m</td> <td>0,70 m</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>1,2 m</td> <td>0,55 m</td> </tr> </tbody> </table>	Bola Basket	Tinggi Mula-mula	Kelentingan benda	A	1,2 m	0,80 m	B	1,2 m	0,70 m	C	1,2 m	0,55 m	4
Bola Basket	Tinggi Mula-mula	Kelentingan benda												
A	1,2 m	0,80 m												
B	1,2 m	0,70 m												
C	1,2 m	0,55 m												

	D	1,2 m	0,30 m																					
	<p>Ditanya :</p> <p>Berdasarkan data tersebut, gambarkanlah grafik batang hubungan antara koefisien restitusi dengan kelentingan benda? Jelaskan!</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Koefisien restitusi tumbukan suatu benda yang dijatuhkan dari ketinggian tertentu dan menumbuk lantai dapat dihitung menggunakan persamaan:</p> $e = \sqrt{\frac{h'}{h}}$																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bola Basket</th> <th>Tinggi Mula-mula</th> <th>Tinggi pantulan</th> <th><math>E</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>1,2 m</td> <td>0,80 m</td> <td>0,82</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>1,2 m</td> <td>0,70 m</td> <td>0,76</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>1,2 m</td> <td>0,55 m</td> <td>0,68</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>1,2 m</td> <td>0,30 m</td> <td>0,50</td> </tr> </tbody> </table>				Bola Basket	Tinggi Mula-mula	Tinggi pantulan	$E$	A	1,2 m	0,80 m	0,82	B	1,2 m	0,70 m	0,76	C	1,2 m	0,55 m	0,68	D	1,2 m	0,30 m	0,50
Bola Basket	Tinggi Mula-mula	Tinggi pantulan	$E$																					
A	1,2 m	0,80 m	0,82																					
B	1,2 m	0,70 m	0,76																					
C	1,2 m	0,55 m	0,68																					
D	1,2 m	0,30 m	0,50																					
	<p>Maka, grafik batang hubungan antara koefisien restitusi dengan kelentingan benda dapat digambarkan sebagai berikut.</p>																							
	 <table border="1"> <caption>Data for the Bar Chart</caption> <thead> <tr> <th>Koefisien restitusi</th> <th>kelentingan benda (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.82</td> <td>0.80</td> </tr> <tr> <td>0.76</td> <td>0.70</td> </tr> <tr> <td>0.68</td> <td>0.55</td> </tr> <tr> <td>0.5</td> <td>0.30</td> </tr> </tbody> </table>				Koefisien restitusi	kelentingan benda (m)	0.82	0.80	0.76	0.70	0.68	0.55	0.5	0.30										
Koefisien restitusi	kelentingan benda (m)																							
0.82	0.80																							
0.76	0.70																							
0.68	0.55																							
0.5	0.30																							
	<p>Sehingga, diperoleh bahwa semakin besar koefisien restitusi tumbukan suatu benda, maka semakin lenting tumbukan benda dengan lantai lapangan basket. Begitupun sebaliknya, semakin kecil koefisien restitusi benda maka tumbukan benda dengan lantai akan semakin kurang lenting.</p>																							
14.	<p><b>Memutuskan dan Melaksanakan</b></p> <p>Diketahui :</p> <p><math>h = 1,5 \text{ m}</math></p> <p><math>t_1 = 3 \text{ s}</math></p> <p><math>t_2 = 8 \text{ s}</math></p> <p><math>m = 60 \text{ kg}</math></p> <p>Ditanya :</p> <p>Gerakan orang manakah yang akan kamu pilih agar risiko cedera pada lutut dapat dihindari? Jelaskan!</p> <p>Penyelesaian:</p>			4																				



$$F_i = \frac{mv}{t_i} = \frac{m\sqrt{2gh}}{t_i}$$

Pada orang yang tidak menekuk lututnya saat mendarat di tanah.

$$F_1 = \frac{m\sqrt{2gh}}{t_1}$$

$$F_1 = \frac{60\sqrt{2(10)(1,5)}}{3}$$

$$F_1 = \frac{60\sqrt{30}}{3}$$

$$F_1 = 20\sqrt{30} \text{ N}$$

Pada orang yang menekuk lututnya saat mendarat di tanah.

$$F_2 = \frac{m\sqrt{2gh}}{t_2}$$

$$F_2 = \frac{60\sqrt{2(10)(1,5)}}{8}$$

$$F_2 = \frac{60\sqrt{30}}{8}$$

$$F_2 = 7,5\sqrt{30} \text{ N}$$

Jika saya berada pada posisi dua orang tersebut yang akan melompat, maka saya akan menekuk lutut pada saat mendarat di tanah karena pada orang menekuk lutut saat mendarat akan menghasilkan waktu kontak yang lebih besar atau memperlambat selang waktu kontak. Semakin panjang tekukan lutut, semakin lama pula selang waktu kontak dan berarti semakin kecil gaya impulsif rata-rata  $F$ . Sementara itu, jarak tekukan lutut yang lebih pendek mempersingkat waktu kontak sehingga meningkatkan gaya impulsif rata-rata dimana dapat dilihat dari perhitungan diatas  $F_2 < F_1$ . Jika orang tersebut mendarat tidak menekuk lututnya maka gaya impulsif rata-rata pada lututnya dapat sangat besar sehingga dapat mengakibatkan patah tulang pada salah satu atau kedua kaki.

## LAMPIRAN 2

### HASIL UJI COBA INSTRUMEN



Lampiran 2.1 Data Hasil Uji Coba Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Lampiran 2.2 Analisis Indeks Daya Beda dan Tingkat Kesukaran  
Butir Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Lampiran 2.3 Analisis Konsistensi Internal Butir Tes Keterampilan  
Berpikir Kritis

Lampiran 2.4 Analisis Reliabilitas Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Lampiran 2.5 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Tes Keterampilan Berpikir  
Kritis

**Lampiran 2.1 Data Hasil Uji Coba Tes Keterampilan Berpikir Kritis**

No	Nama Siswa	Butir Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	I Gede Made Bayu Permana Hartha	4	0	4	1	3	4	0	3
2	I Gede Putu Riko Antoni	3	4	3	3	3	4	3	2
3	I Komang Aditya Prayoga	3	4	3	4	1	4	3	4
4	Ni Luh Putu Putu Ardini Astina Putri	3	3	4	2	3	4	2	3
5	Ni Kadek Ayu Dwi Ramayanti	4	2	3	2	3	3	4	4
6	Ni Nengah Dina Juliani	3	4	3	4	2	3	2	4
7	I Gede Putu Teja Guswandi	3	4	3	3	2	3	3	2
8	I Gede Romi Aditya Putra	1	4	4	2	4	4	4	2
9	Ni Putu Widya Agustyani Putri	3	2	2	0	4	4	3	1
10	Intan Sriwahyuni	4	3	4	1	3	2	4	4
11	I Dewa Gede Essa Satria Widana	3	3	3	0	1	3	3	3
12	Naufal Dwi Surya Putrananta	4	4	3	2	2	3	3	0
13	Merry Suryaputri	3	4	1	3	3	2	3	3
14	Kadek Bintang Arista Maharani	0	3	2	1	3	3	3	2
15	I Nyoman G. Divhnata Vijaya M. N	3	4	3	2	2	2	3	4
16	Komang Helda Adhi Prasetya	3	3	3	3	4	2	2	4
17	Ni Putu Sinta Rosiana Dewi	4	1	2	0	1	2	3	2
18	Masqila Revita Ningrum	2	0	3	2	4	4	4	3
19	I Wayan Pasa Gautama	0	1	3	0	0	1	3	4
20	I Putu Ayanda Rizki	3	0	2	1	3	4	4	0
21	Putu Agus Deva Prasetyawan W.	0	2	3	2	2	2	2	2
22	Ni Made Rika Dwi Damayanti	1	2	2	0	1	1	3	2
23	I Putu Deswantara Wiratha	2	2	1	2	3	3	0	0
24	Ni Luh Ketut Marsanda Putri Prasanti	3	2	3	2	2	2	2	2
25	I Kadek Mahendra Putra	4	0	4	1	4	4	0	0
26	Ni Luh Gede Winda Aditya Saraswati	3	2	2	0	2	2	3	0
27	I Putu Ardiana Deva Laksana	3	4	3	3	2	2	3	4
28	Ni Komang Ayu Diah Dianasari	3	2	4	1	1	4	4	1
29	I Wayan Pasa Gautama	2	0	3	4	3	2	0	0
30	I Gusti Putu Yudhistira J.	2	0	3	1	4	1	4	0
31	Ni Kadek Dwi Pradnya Lestari	1	3	0	3	0	0	3	0
32	I Gusti Agung Melia Putri Ningrat	1	1	3	1	0	4	0	2
33	Putu Indira Kusuma Ariputri	0	0	0	1	0	4	0	0
34	Kristina Dewi Handayani	0	0	2	0	0	2	2	1
35	Ida Ayu Komang Ratih Tri Astuti	0	2	0	0	2	3	1	3
36	Bintang Kartika	2	1	0	2	0	2	0	1

No	Nama Siswa	Butir Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
37	I Dewa Gede Satria Premabhakti	2	3	3	4	4	2	3	3
38	Putu Putra Yama Utama	3	4	3	3	2	4	0	2
39	I Putu Arta Wijaya	2	4	2	3	2	3	3	4
40	Putu Nadia Prameswari	3	3	3	2	3	4	4	2
41	Si Luh Putu Ayu Prami Dewi	4	2	3	1	2	4	2	4
42	Putu Wahyu Eka Putra	2	4	2	3	4	2	2	3
43	I Gusti Ayu Agung Senja Jayanti	3	3	4	2	3	4	4	3
44	I Gde Made Hanura	2	3	3	2	3	2	2	1
45	Ni Luh Gede Nila Maharani S. P.	4	4	2	2	4	4	1	3
46	Ni Made Dila Swandari	2	2	3	3	3	3	4	2
47	Sagung Putri Subamia Uttari	3	2	2	4	0	3	4	3
48	I Putu Jerry Himawan Negara	0	1	1	1	2	3	4	3
49	Komang Agus Udayana	4	2	3	1	0	2	1	1
50	I Gusti Ayu Nancy Candraningsih	2	2	2	2	2	3	4	3
51	I Komang Cahya Patu Darma	0	3	2	0	3	4	3	2
52	Ni Luh Putu Ema Pratiwi	3	2	4	2	4	1	3	2
53	Ni Made Citra Cahyani	3	1	2	1	1	1	4	1
54	Gusti Arya Agung Dwisurya W.	4	3	2	3	3	4	3	1
55	Satya Mahayana Yudhanta Darma P	4	2	3	1	2	0	0	4
56	Raditya Putra	2	2	3	1	3	3	4	2
57	Ni Putu Inten Kusuma Rahayu	2	3	2	2	3	3	4	1
58	I Made Sathya Dharma Wijaya	0	1	3	3	1	2	2	4
59	I Gusti Agung Ayu Made Fitri K. L.	2	4	4	2	3	2	4	2
60	Ni Made Ayu Desistha P. N.	3	2	4	4	0	1	4	2
61	Kadek Mia Dwi Carolina	2	2	3	1	1	4	0	0
62	I Gusti Ayu Paramita Indrasuari	2	2	0	3	0	2	1	3
63	I Putu Arya Putra Adnyana	1	3	2	2	1	3	2	3
64	I Putu Lanang Prayoga	0	1	2	0	0	3	2	4
65	Ni Made Ayu Ratna Asih	0	2	4	3	2	4	4	0
66	I Gede Made Ari Dwi Sudiarmika	0	2	3	1	3	2	2	3
67	I Made Gede Adhi Pradana	1	3	1	3	1	0	0	4
68	Ni Komang Ayu Juliana	0	2	0	0	4	2	1	0
69	I Putu Eka Putra Sedana	2	2	2	2	0	4	2	1
70	Ni Nyoman Winantri Yulia Darma	2	0	4	1	1	3	2	2
71	Febby Regina	2	4	0	0	3	0	0	1
72	Luh Putu Chandrika Rahma Dewi	0	0	0	0	2	2	3	2
73	I Gusti Ayu Indira Candra Pramusti	0	0	0	2	0	3	4	3
74	Ni Luh Ketut Intan Windari	0	0	0	0	0	3	3	1
75	Putu Shinta Letisia Dewi	4	4	3	2	3	3	4	3
76	I Gusti Agung Ayu Putu Maharani P	2	4	3	3	2	3	4	4

No	Nama Siswa	Butir Soal							
		1	2	3	4	5	6	5	6
77	A. A. Putri Adia Pramesuari	3	3	4	0	1	4	1	3
78	Ni Putu Sri Listya Dewi	0	2	3	1	3	3	4	3
79	Putu Gede Bagus Udiyana D.	3	2	2	2	1	4	2	3
80	Amanda Mellyuana	4	4	0	4	4	2	3	2
81	I Gd. Pt. Pande Indra Laksmna	3	4	3	2	1	3	4	4
82	Chalimus Candra	1	2	3	2	2	3	3	2
83	Putu Nanda Reidino Putra V.	3	3	2	3	2	3	3	4
84	Ni Luh Gd. Wulan Astari Putri	3	4	4	2	2	2	2	2
85	Kadek Bagus Suryanatha Wibawa	2	2	3	0	3	2	3	3
86	I Gusti Agung Ayu Putu Nandari N.	2	0	4	0	3	3	2	2
87	Andi Prasetya	3	3	4	3	2	2	3	2
88	Win Mertayasa	3	3	2	3	1	1	3	1
89	Ni Luh Made Ayu Pradnya Ningsih	0	3	3	0	3	3	0	4
90	Kristian Kusumadewa	4	2	1	2	0	2	2	4
91	Jody Prathama	2	3	0	2	4	2	2	1
92	Bhathiya Dharmawan	2	3	2	2	3	4	3	4
93	Victoria Anastasia Ananda Putri	4	2	3	3	0	1	4	2
94	I Gede Arya Mudana Putra	3	1	2	1	2	4	1	3
95	Ayu Km. Berlian Saraswati	0	3	1	3	3	4	3	3
96	Ni Putu Ria Permasari Putri	3	2	1	2	0	2	3	4
97	Ni Putu Lista Putri Winata	2	1	1	1	2	3	4	0
98	Trisya Janu Pratiwi	4	0	4	0	0	2	3	0
99	I Gusti Raindra	2	3	2	0	2	4	0	1
100	Satya Parayana	2	2	3	0	4	0	2	2
101	Mahatva Wibawa	2	3	2	2	0	4	2	2
102	Luh Made Ari Puspitadewi	4	0	4	0	0	3	1	0
103	Ni Putu Neila Mahayani	4	0	0	3	0	3	4	1
104	Luh Made Mirah Rahma Dewi	2	0	0	0	0	3	4	0
105	Trisna Murni Cahyani	0	0	4	4	0	3	0	1
106	Dewa Ayu Adelia Putri	0	0	0	3	0	2	0	0
107	Ida Bagus Adi Surya Dharma	2	2	0	3	0	4	0	0
108	Ida Bagus Putu Aditya Wiguna	0	2	0	0	1	4	2	0
109	Ni Putu Indira Devi Laksmitha I.	2	1	0	0	3	0	2	0
110	Damodara Das Prayoga	0	1	2	0	3	0	0	0



No	Nama Siswa	Butir Soal							
		9	10	11	12	13	14	15	16
1	I Gede Made Bayu Permana Hartha	3	3	4	4	4	3	1	4
2	I Gede Putu Riko Antoni	4	4	2	4	4	4	0	3
3	I Komang Aditya Prayoga	3	1	3	2	4	2	4	4
4	Ni Luh Putu Putu Ardini Astina Putri	4	3	0	3	3	3	2	2
5	Ni Kadek Ayu Dwi Ramayanti	4	3	3	2	3	1	3	4
6	Ni Nengah Dina Juliani	3	2	2	4	4	0	3	3
7	I Gede Putu Teja Guswandi	3	3	4	4	2	2	4	4
8	I Gede Romi Aditya Putra	4	0	4	2	3	1	0	2
9	Ni Putu Widya Agustyani Putri	4	4	2	1	4	2	1	2
10	Intan Sriwahyuni	3	2	1	0	2	3	4	4
11	I Dewa Gede Essa Satria Widana	0	4	2	3	3	3	0	4
12	Naufal Dwi Surya Putrananta	4	0	4	2	3	1	0	4
13	Merry Suryaputri	3	2	4	2	1	2	0	4
14	Kadek Bintang Arista Maharani	4	2	0	3	2	1	2	1
15	I Nyoman G. Divhnata Vijaya M. N	1	1	2	2	2	2	2	2
16	Komang Helda Adhi Prasetya	1	0	0	3	2	0	2	3
17	Ni Putu Sinta Rosiana Dewi	4	2	2	1	4	1	1	2
18	Masqila Revita Ningrum	3	0	2	1	1	0	0	4
19	I Wayan Pasa Gautama	4	0	4	0	3	1	2	3
20	I Putu Ayanda Rizki	4	0	3	1	1	0	2	2
21	Putu Agus Deva Prasetyawan W.	2	2	1	2	4	1	2	2
22	Ni Made Rika Dwi Damayanti	4	3	2	1	3	0	3	1
23	I Putu Deswantara Wiratha	2	0	4	1	3	2	2	3
24	Ni Luh Ketut Marsanda Putri P.	4	2	2	4	0	1	0	4
25	I Kadek Mahendra Putra	3	1	4	1	1	2	1	4
26	Ni Luh Gede Winda Aditya Saraswati	3	2	3	2	0	2	2	3
27	I Putu Ardiana Deva Laksana	3	1	1	0	1	0	2	1
28	Ni Komang Ayu Diah Dianasari	0	2	4	4	2	0	3	0
29	I Wayan Pasa Gautama	2	3	0	2	2	2	1	1
30	I Gusti Putu Yudhistira J.	3	0	2	1	1	0	0	4
31	Ni Kadek Dwi Pradnya Lestari	0	2	3	2	2	0	2	4
32	I Gusti Agung Melia Putri Ningrat	3	0	4	0	0	0	2	0
33	Putu Indira Kusuma Ariputri	4	2	1	3	0	2	0	2
34	Kristina Dewi Handayani	4	2	0	1	2	3	2	0
35	Ida Ayu Komang Ratih Tri Astuti	3	0	0	0	0	0	2	2
36	Bintang Kartika	4	0	0	0	0	2	0	4

No	Nama Siswa	Butir Soal							
		9	10	11	12	13	14	15	16
37	I Dewa Gede Satria Premabhakti	4	4	2	3	2	2	2	3
38	Putu Putra Yama Utama	4	2	2	4	3	4	2	1
39	I Putu Arta Wijaya	3	2	2	3	2	4	3	1
40	Putu Nadia Prameswari	3	2	3	3	0	3	1	2
41	Si Luh Putu Ayu Prami Dewi	0	3	3	2	4	2	1	2
42	Putu Wahyu Eka Putra	3	2	2	0	3	0	2	4
43	I Gusti Ayu Agung Senja Jayanti	0	3	1	2	3	0	1	2
44	I Gde Made Hanura	4	3	1	2	4	2	0	4
45	Ni Luh Gede Nila Maharani S. P.	3	0	0	3	3	0	2	2
46	Ni Made Dila Swandari	3	4	4	3	3	1	0	0
47	Sagung Putri Subamia Uttari	2	2	2	2	2	0	3	3
48	I Putu Jerry Himawan Negara	4	3	1	2	2	3	1	3
49	Komang Agus Udayana	4	4	4	2	1	2	4	2
50	I Gusti Ayu Nancy Candraningsih	0	4	3	2	1	2	3	2
51	I Komang Cahya Patu Darma	4	3	1	2	0	1	1	2
52	Ni Luh Putu Ema Pratiwi	2	2	3	2	2	2	1	2
53	Ni Made Citra Cahyani	2	3	4	2	2	3	1	0
54	Gusti Arya Agung Dwisurya W.	2	2	0	3	2	2	2	2
55	Satya Mahayana Yudhanta Darma P	2	2	2	1	0	2	4	2
56	Raditya Putra	2	2	2	2	2	1	2	1
57	Ni Putu Inten Kusuma Rahayu	3	3	1	2	1	1	1	1
58	I Made Sathya Dharma Wijaya	2	1	1	3	2	2	3	1
59	I Gusti Agung Ayu Made Fitri K. L.	0	2	2	2	2	0	0	1
60	Ni Made Ayu Desistha P. N.	3	1	2	3	2	1	1	0
61	Kadek Mia Dwi Carolina	3	4	1	0	1	0	4	4
62	I Gusti Ayu Paramita Indrasuari	3	2	2	2	3	2	3	0
63	I Putu Arya Putra Adnyana	3	2	3	4	0	2	0	2
64	I Putu Lanang Prayoga	2	0	4	0	3	2	1	3
65	Ni Made Ayu Ratna Asih	3	2	0	0	0	0	0	2
66	I Gede Made Ari Dwi Sudiarmika	4	2	0	0	0	2	2	2
67	I Made Gede Adhi Pradana	4	0	0	0	1	4	4	1
68	Ni Komang Ayu Juliana	3	0	4	0	0	4	3	0
69	I Putu Eka Putra Sedana	4	0	1	1	0	0	1	1
70	Ni Nyoman Winantri Yulia Darma	3	0	4	0	0	0	0	0
71	Febby Regina	3	4	0	0	2	2	0	3
72	Luh Putu Chandrika Rahma Dewi	3	1	2	1	3	0	1	0
73	I Gusti Ayu Indira Candra Pramusti	4	0	0	0	2	2	3	1
74	Ni Luh Ketut Intan Windari	2	0	0	2	1	0	0	1
75	Putu Shinta Letisia Dewi	1	3	2	4	2	3	2	3
76	I Gusti Agung Ayu Putu Maharani P	4	3	2	2	2	3	1	3

No	Nama Siswa	Butir Soal							
		9	10	11	12	13	14	15	16
77	A. A. Putri Adia Pramesuari	4	1	4	4	2	4	2	4
78	Ni Putu Sri Listya Dewi	3	1	4	2	4	0	3	2
79	Putu Gede Bagus Udiyana D.	2	4	3	2	4	2	4	2
80	Amanda Mellyuana	3	2	2	2	2	2	3	2
81	I Gd. Pt. Pande Indra Laksmna	4	2	4	1	2	2	1	1
82	Chalimus Candra	4	2	2	3	0	3	1	3
83	Putu Nanda Reidino Putra V.	3	4	2	2	0	1	2	0
84	Ni Luh Gd. Wulan Astari Putri	3	3	4	1	3	0	2	1
85	Kadek Bagus Suryanatha Wibawa	3	3	3	2	3	1	1	0
86	I Gusti Agung Ayu Putu Nandari N	3	4	2	3	2	4	2	2
87	Andi Prasetya	3	4	2	3	0	0	0	3
88	Win Mertayasa	2	3	1	2	2	1	2	0
89	Ni Luh Made Ayu Pradnya Ningsih	1	4	3	0	2	4	2	1
90	Kristian Kusumadewa	3	4	2	0	2	1	1	0
91	Jody Prathama	3	3	0	4	2	1	4	1
92	Bhathiya Dharmawan	4	3	0	2	2	3	0	0
93	Victoria Anastasia Ananda Putri	2	3	2	0	2	0	3	2
94	I Gede Arya Mudana Putra	4	0	2	1	3	1	2	2
95	Ayu Km. Berlian Saraswati	2	3	2	3	2	0	1	2
96	Ni Putu Ria Permasari Putri	1	2	2	2	0	0	2	2
97	Ni Putu Lista Putri Winata	2	0	3	3	3	1	0	4
98	Trisya Janu Pratiwi	4	3	0	0	4	4	2	2
99	I Gusti Raindra	0	1	2	1	4	1	2	4
100	Satya Parayana	0	2	1	1	1	2	1	3
101	Mahatva Wibawa	4	0	1	2	2	1	2	1
102	Luh Made Ari Puspitadewi	3	3	0	0	4	3	2	2
103	Ni Putu Neila Mahayani	4	2	0	1	0	2	0	2
104	Luh Made Mirah Rahma Dewi	4	0	0	0	4	0	0	1
105	Trisna Murni Cahyani	2	3	0	1	0	2	0	2
106	Dewa Ayu Adelia Putri	0	0	1	2	2	4	0	4
107	Ida Bagus Adi Surya Dharma	0	0	0	3	1	2	0	1
108	Ida Bagus Putu Aditya Wiguna	3	1	0	0	0	0	1	2
109	Ni Putu Indira Devi Laksmitha I.	3	0	0	0	3	0	1	2
110	Damodara Das Prayoga	3	2	0	0	1	1	0	3

No	Nama Siswa	Butir Soal				
		17	18	19	20	Total
1	I Gede Made Bayu Permana Hartha	3	3	4	2	57
2	I Gede Putu Riko Antoni	1	3	2	0	56
3	I Komang Aditya Prayoga	2	0	2	2	55
4	Ni Luh Putu Putu Ardini Astina Putri	2	3	2	3	54
5	Ni Kadek Ayu Dwi Ramayanti	2	0	4	0	54
6	Ni Nengah Dina Juliani	4	2	0	2	54
7	I Gede Putu Teja Guswandi	2	0	2	0	53
8	I Gede Romi Aditya Putra	3	3	1	3	51
9	Ni Putu Widya Agustyani Putri	4	4	1	2	50
10	Intan Sriwahyuni	0	1	1	2	48
11	I Dewa Gede Essa Satria Widana	0	4	2	3	47
12	Naufal Dwi Surya Putrananta	2	3	0	1	45
13	Merry Suryaputri	0	0	3	0	43
14	Kadek Bintang Arista Maharani	4	4	2	1	43
15	I Nyoman G. Divhnata Vijaya M. N	2	0	0	3	42
16	Komang Helda Adhi Prasetya	3	1	2	0	41
17	Ni Putu Sintia Rosiana Dewi	2	3	0	4	41
18	Masqila Revita Ningrum	2	1	3	2	41
19	I Wayan Pasa Gautama	0	4	4	4	41
20	I Putu Ayanda Rizki	4	4	1	2	41
21	Putu Agus Deva Prasetyawan W.	4	3	0	2	40
22	Ni Made Rika Dwi Damayanti	3	3	4	0	39
23	I Putu Deswantara Wiratha	4	2	0	2	38
24	Ni Luh Ketut Marsanda Putri Prasanti	1	0	0	2	38
25	I Kadek Mahendra Putra	2	1	0	1	38
26	Ni Luh Gede Winda Aditya Saraswati	2	2	0	2	37
27	I Putu Ardiana Deva Laksana	0	3	1	0	37
28	Ni Komang Ayu Diah Dianasari	0	0	0	0	35
29	I Wayan Pasa Gautama	2	2	0	2	33
30	I Gusti Putu Yudhistira J.	0	1	0	2	29
31	Ni Kadek Dwi Pradnya Lestari	1	2	0	0	28
32	I Gusti Agung Melia Putri Ningrat	0	0	0	4	25
33	Putu Indira Kusuma Ariputri	2	1	3	0	25
34	Kristina Dewi Handayani	0	0	2	0	23
35	Ida Ayu Komang Ratih Tri Astuti	2	2	1	0	23
36	Bintang Kartika	0	0	0	0	18



No	Nama Siswa	Butir Soal				
		17	18	19	20	Total
37	I Dewa Gede Satria Premabhakti	2	3	3	1	55
38	Putu Putra Yama Utama	0	2	3	2	50
39	I Putu Arta Wijaya	0	2	3	1	49
40	Putu Nadia Prameswari	2	0	4	1	48
41	Si Luh Putu Ayu Prami Dewi	3	1	4	1	48
42	Putu Wahyu Eka Putra	0	2	2	4	46
43	I Gusti Ayu Agung Senja Jayanti	2	2	1	3	46
44	I Gde Made Hanura	2	3	1	1	45
45	Ni Luh Gede Nila Maharani S. P.	0	2	2	2	43
46	Ni Made Dila Swandari	0	2	0	0	42
47	Sagung Putri Subamia Uttari	2	0	2	1	42
48	I Putu Jerry Himawan Negara	2	1	2	3	42
49	Komang Agus Udayana	0	1	2	2	42
50	I Gusti Ayu Nancy Candraningsih	2	1	0	2	42
51	I Komang Cahya Patu Darma	2	2	2	3	40
52	Ni Luh Putu Ema Pratiwi	2	1	0	0	40
53	Ni Made Citra Cahyani	4	3	0	2	40
54	Gusti Arya Agung Dwisurya Wijaya	0	0	0	1	39
55	Satya Mahayana Yudhanta Darma P.	3	1	3	0	38
56	Raditya Putra	2	0	0	2	38
57	Ni Putu Inten Kusuma Rahayu	0	0	0	4	37
58	I Made Sathya Dharma Wijaya	0	3	2	1	37
59	I Gusti Agung Ayu Made Fitri K. L.	2	2	0	1	37
60	Ni Made Ayu Desistha P. N.	1	0	0	1	35
61	Kadek Mia Dwi Carolina	1	2	2	0	35
62	I Gusti Ayu Paramita Indrasuari	1	1	2	0	34
63	I Putu Arya Putra Adnyana	0	1	0	0	34
64	I Putu Lanang Prayoga	0	3	0	2	32
65	Ni Made Ayu Ratna Asih	2	0	4	0	32
66	I Gede Made Ari Dwi Sudiarmika	2	0	0	2	32
67	I Made Gede Adhi Pradana	1	1	1	1	31
68	Ni Komang Ayu Juliana	1	0	2	1	27
69	I Putu Eka Putra Sedana	0	2	0	1	26
70	Ni Nyoman Winantri Yulia Darma	0	3	0	0	25
71	Febby Regina	0	0	1	0	25
72	Luh Putu Chandrika Rahma Dewi	0	2	1	2	25
73	I Gusti Ayu Indira Candra Pramusti	0	0	0	0	24
74	Ni Luh Ketut Intan Windari	0	0	2	1	16
75	Putu Shinta Letisia Dewi	2	3	3	2	56
76	I Gusti Agung Ayu Putu Maharani P.	2	4	2	0	53



No	Nama Siswa	Butir Soal				
		17	18	19	20	Total
77	A. A. Putri Adia Pramesuari	1	3	2	1	51
78	Ni Putu Sri Listya Dewi	3	2	3	3	49
79	Putu Gede Bagus Udiyana D.	3	0	3	1	49
80	Amanda Mellyuana	2	3	0	2	48
81	I Gd. Pt. Pande Indra Laksmna	0	0	3	2	46
82	Chalimus Candra	2	3	3	0	44
83	Putu Nanda Reidino Putra Vallentino	1	2	3	0	43
84	Ni Luh Gd. Wulan Astari Putri	1	0	4	0	43
85	Kadek Bagus Suryanatha Wibawa	1	3	2	2	42
86	I Gusti Agung Ayu Putu Nandari N.	2	2	0	0	42
87	Andi Prasetya	1	2	2	0	42
88	Win Mertayasa	3	3	4	1	41
89	Ni Luh Made Ayu Pradnya Ningsih	2	1	3	2	41
90	Kristian Kusumadewa	2	2	4	3	41
91	Jody Prathama	2	2	1	2	41
92	Bhathiya Dharmawan	0	0	3	0	40
93	Victoria Anastasia Ananda Putri	2	2	1	1	39
94	I Gede Arya Mudana Putra	2	4	0	1	39
95	Ayu Km. Berlian Saraswati	1	2	0	0	38
96	Ni Putu Ria Permasari Putri	3	2	3	2	38
97	Ni Putu Lista Putri Winata	1	1	4	0	36
98	Trisya Janu Pratiwi	0	0	4	0	36
99	I Gusti Raindra	1	3	0	2	35
100	Satya Parayana	3	1	3	2	35
101	Mahatva Wibawa	0	1	3	0	34
102	Luh Made Ari Puspitadewi	0	0	0	0	29
103	Ni Putu Neila Mahayani	0	1	2	0	29
104	Luh Made Mirah Rahma Dewi	0	3	2	2	25
105	Trisna Murni Cahyani	0	2	0	0	24
106	Dewa Ayu Adelia Putri	3	2	1	0	24
107	Ida Bagus Adi Surya Dharma	2	0	1	0	21
108	Ida Bagus Putu Aditya Wiguna	2	3	0	0	21
109	Ni Putu Indira Devi Laksmitha I.	0	1	2	0	20
110	Damodara Das Prayoga	0	0	0	0	16

## Lampiran 2.2 Analisis Indeks Daya Beda dan Tingkat Kesukaran Butir Tes Keterampilan Berpikir Kritis

### Kelompok Atas

No	Nama Siswa	Butir Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	I Gede Made Bayu Permana Hartha	4	0	4	1	3	4	0	3
2	Putu Shinta Letisia Dewi	4	4	3	2	3	3	4	3
3	I Gede Putu Riko Antoni	3	4	3	3	3	4	3	2
4	I Dewa Gede Satria Premabhakti	2	3	3	4	4	2	3	3
5	I Komang Aditya Prayoga	3	4	3	4	1	4	3	4
6	Ni Luh Putu Putu Ardini Astina Putri	3	3	4	2	3	4	2	3
7	Ni Kadek Ayu Dwi Ramayanti	4	2	3	2	3	3	4	4
8	Ni Nengah Dina Juliani	3	4	3	4	2	3	2	4
9	I Gede Putu Teja Guswandi	3	4	3	3	2	3	3	2
10	I Gusti Agung Ayu Putu Maharani P.	2	4	3	3	2	3	4	4
11	A. A. Putri Adia Pramesuari	3	3	4	0	1	4	1	3
12	I Gede Romi Aditya Putra	1	4	4	2	4	4	4	2
13	Putu Putra Yama Utama	3	4	3	3	2	4	0	2
14	Ni Putu Widya Agustyani Putri	3	2	2	0	4	4	3	1
15	I Putu Arta Wijaya	2	4	2	3	2	3	3	4
16	Ni Putu Sri Listya Dewi	0	2	3	1	3	3	4	3
17	Putu Gede Bagus Udiyana D.	3	2	2	2	1	4	2	3
18	Putu Nadia Prameswari	3	3	3	2	3	4	4	2
19	Intan Sriwahyuni	4	3	4	1	3	2	4	4
20	Amanda Mellyuana	4	4	0	4	4	2	3	2
21	Si Luh Putu Ayu Prami Dewi	4	2	3	1	2	4	2	4
22	I Dewa Gede Essa Satria Widana	3	3	3	0	1	3	3	3
23	Putu Wahyu Eka Putra	2	4	2	3	4	2	2	3
24	I Gd. Pt. Pande Indra Laksmna	3	4	3	2	1	3	4	4
25	I Gusti Ayu Agung Senja Jayanti	3	3	4	2	3	4	4	3
26	Naufal Dwi Surya Putrananta	4	4	3	2	2	3	3	0
27	I Gde Made Hanura	2	3	3	2	3	2	2	1
28	Chalimus Candra	1	2	3	2	2	3	3	2
29	Ni Luh Gede Nila Maharani S. P.	4	4	2	2	4	4	1	3
30	Merry Suryaputri	3	4	1	3	3	2	3	3
Total		86	96	86	65	78	97	83	84

No	Nama Siswa	Butir Soal							
		9	10	11	12	13	14	15	16
1	I Gede Made Bayu Permana Hartha	3	3	4	4	4	3	1	4
2	Putu Shinta Letisia Dewi	1	3	2	4	2	3	2	3
3	I Gede Putu Riko Antoni	4	4	2	4	4	4	0	3
4	I Dewa Gede Satria Premabhakti	4	4	2	3	2	2	2	3
5	I Komang Aditya Prayoga	3	1	3	2	4	2	4	4
6	Ni Luh Putu Putu Ardini Astina Putri	4	3	0	3	3	3	2	2
7	Ni Kadek Ayu Dwi Ramayanti	4	3	3	2	3	1	3	4
8	Ni Nengah Dina Juliani	3	2	2	4	4	0	3	3
9	I Gede Putu Teja Guswandi	3	3	4	4	2	2	4	4
10	I Gusti Agung Ayu Putu Maharani P.	4	3	2	2	2	3	1	3
11	A. A. Putri Adia Pramesuari	4	1	4	4	2	4	2	4
12	I Gede Romi Aditya Putra	4	0	4	2	3	1	0	2
13	Putu Putra Yama Utama	4	2	2	4	3	4	2	1
14	Ni Putu Widya Agustyani Putri	4	4	2	1	4	2	1	2
15	I Putu Arta Wijaya	3	2	2	3	2	4	3	1
16	Ni Putu Sri Listya Dewi	3	1	4	2	4	0	3	2
17	Putu Gede Bagus Udiyana D.	2	4	3	2	4	2	4	2
18	Putu Nadia Prameswari	3	2	3	3	0	3	1	2
19	Intan Sriwahyuni	3	2	1	0	2	3	4	4
20	Amanda Mellyuana	3	2	2	2	2	2	3	2
21	Si Luh Putu Ayu Prami Dewi	0	3	3	2	4	2	1	2
22	I Dewa Gede Essa Satria Widana	0	4	2	3	3	3	0	4
23	Putu Wahyu Eka Putra	3	2	2	0	3	0	2	4
24	I Gd. Pt. Pande Indra Laksmana	4	2	4	1	2	2	1	1
25	I Gusti Ayu Agung Senja Jayanti	0	3	1	2	3	0	1	2
26	Naufal Dwi Surya Putrananta	4	0	4	2	3	1	0	4
27	I Gde Made Hanura	4	3	1	2	4	2	0	4
28	Chalimus Candra	4	2	2	3	0	3	1	3
29	Ni Luh Gede Nila Maharani S. P.	3	0	0	3	3	0	2	2
30	Merry Suryaputri	3	2	4	2	1	2	0	4
Total		91	70	74	75	82	63	53	85

No	Nama Siswa	Butir Soal				
		17	18	19	20	Total
1	I Gede Made Bayu Permana Hartha	3	3	4	2	57
2	Putu Shinta Letisia Dewi	2	3	3	2	56
3	I Gede Putu Riko Antoni	1	3	2	0	56
4	I Dewa Gede Satria Premabhakti	2	3	3	1	55
5	I Komang Aditya Prayoga	2	0	2	2	55
6	Ni Luh Putu Putu Ardini Astina Putri	2	3	2	3	54
7	Ni Kadek Ayu Dwi Ramayanti	2	0	4	0	54
8	Ni Nengah Dina Juliani	4	2	0	2	54
9	I Gede Putu Teja Guswandi	2	0	2	0	53
10	I Gusti Agung Ayu Putu Maharani P.	2	4	2	0	53
11	A. A. Putri Adia Pramesuari	1	3	2	1	51
12	I Gede Romi Aditya Putra	3	3	1	3	51
13	Putu Putra Yama Utama	0	2	3	2	50
14	Ni Putu Widya Agustyani Putri	4	4	1	2	50
15	I Putu Arta Wijaya	0	2	3	1	49
16	Ni Putu Sri Listya Dewi	3	2	3	3	49
17	Putu Gede Bagus Udiyana D.	3	0	3	1	49
18	Putu Nadia Prameswari	2	0	4	1	48
19	Intan Sriwahyuni	0	1	1	2	48
20	Amanda Mellyuana	2	3	0	2	48
21	Si Luh Putu Ayu Prami Dewi	3	1	4	1	48
22	I Dewa Gede Essa Satria Widana	0	4	2	3	47
23	Putu Wahyu Eka Putra	0	2	2	4	46
24	I Gd. Pt. Pande Indra Laksmana	0	0	3	2	46
25	I Gusti Ayu Agung Senja Jayanti	2	2	1	3	46
26	Naufal Dwi Surya Putrananta	2	3	0	1	45
27	I Gde Made Hanura	2	3	1	1	45
28	Chalimus Candra	2	3	3	0	44
29	Ni Luh Gede Nila Maharani S. P.	0	2	2	2	43
30	Merry Suryaputri	0	0	3	0	43
Total		51	61	66	47	

**Kelompok Bawah**

No	Nama Siswa	Butir Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	I Putu Arya Putra Adnyana	1	3	2	2	1	3	2	3
2	Mahatva Wibawa	2	3	2	2	0	4	2	2
3	I Wayan Pasa Gautama	2	0	3	4	3	2	0	0
4	I Putu Lanang Prayoga	0	1	2	0	0	3	2	4
5	Ni Made Ayu Ratna Asih	0	2	4	3	2	4	4	0
6	I Gede Made Ari Dwi Sudiarmika	0	2	3	1	3	2	2	3
7	I Made Gede Adhi Pradana	1	3	1	3	1	0	0	4
8	I Gusti Putu Yudhistira J.	2	0	3	1	4	1	4	0
9	Luh Made Ari Puspitadewi	4	0	4	0	0	3	1	0
10	Ni Putu Neila Mahayani	4	0	0	3	0	3	4	1
11	Ni Kadek Dwi Pradnya Lestari	1	3	0	3	0	0	3	0
12	Ni Komang Ayu Juliana	0	2	0	0	4	2	1	0
13	I Putu Eka Putra Sedana	2	2	2	2	0	4	2	1
14	Ni Nyoman Winantri Yulia Darma	2	0	4	1	1	3	2	2
15	Febby Regina	2	4	0	0	3	0	0	1
16	Luh Putu Chandrika Rahma Dewi	0	0	0	0	2	2	3	2
17	I Gusti Agung Melia Putri Ningrat	1	1	3	1	0	4	0	2
18	Putu Indira Kusuma Ariputri	0	0	0	1	0	4	0	0
19	Luh Made Mirah Rahma Dewi	2	0	0	0	0	3	4	0
20	I Gusti Ayu Indira Candra Pramusti	0	0	0	2	0	3	4	3
21	Trisna Murni Cahyani	0	0	4	4	0	3	0	1
22	Dewa Ayu Adelia Putri	0	0	0	3	0	2	0	0
23	Kristina Dewi Handayani	0	0	2	0	0	2	2	1
24	Ida Ayu Komang Ratih Tri Astuti	0	2	0	0	2	3	1	3
25	Ida Bagus Adi Surya Dharma	2	2	0	3	0	4	0	0
26	Ida Bagus Putu Aditya Wiguna	0	2	0	0	1	4	2	0
27	Ni Putu Indira Devi Laksmitha I.	2	1	0	0	3	0	2	0
28	Bintang Kartika	2	1	0	2	0	2	0	1
29	Ni Luh Ketut Intan Windari	0	0	0	0	0	3	3	1
30	Damodara Das Prayoga	0	1	2	0	3	0	0	0
Total		32	35	41	41	33	73	50	35



No	Nama Siswa	Butir Soal							
		9	10	11	12	13	14	15	16
1	I Putu Arya Putra Adnyana	3	2	3	4	0	2	0	2
2	Mahatva Wibawa	4	0	1	2	2	1	2	1
3	I Wayan Pasa Gautama	2	3	0	2	2	2	1	1
4	I Putu Lanang Prayoga	2	0	4	0	3	2	1	3
5	Ni Made Ayu Ratna Asih	3	2	0	0	0	0	0	2
6	I Gede Made Ari Dwi Sudiarmika	4	2	0	0	0	2	2	2
7	I Made Gede Adhi Pradana	4	0	0	0	1	4	4	1
8	I Gusti Putu Yudhistira J.	3	0	2	1	1	0	0	4
9	Luh Made Ari Puspitadewi	3	3	0	0	4	3	2	2
10	Ni Putu Neila Mahayani	4	2	0	1	0	2	0	2
11	Ni Kadek Dwi Pradnya Lestari	0	2	3	2	2	0	2	4
12	Ni Komang Ayu Juliana	3	0	4	0	0	4	3	0
13	I Putu Eka Putra Sedana	4	0	1	1	0	0	1	1
14	Ni Nyoman Winantri Yulia Darma	3	0	4	0	0	0	0	0
15	Febby Regina	3	4	0	0	2	2	0	3
16	Luh Putu Chandrika Rahma Dewi	3	1	2	1	3	0	1	0
17	I Gusti Agung Melia Putri Ningrat	3	0	4	0	0	0	2	0
18	Putu Indira Kusuma Ariputri	4	2	1	3	0	2	0	2
19	Luh Made Mirah Rahma Dewi	4	0	0	0	4	0	0	1
20	I Gusti Ayu Indira Candra Pramusti	4	0	0	0	2	2	3	1
21	Trisna Murni Cahyani	2	3	0	1	0	2	0	2
22	Dewa Ayu Adelia Putri	0	0	1	2	2	4	0	4
23	Kristina Dewi Handayani	4	2	0	1	2	3	2	0
24	Ida Ayu Komang Ratih Tri Astuti	3	0	0	0	0	0	2	2
25	Ida Bagus Adi Surya Dharma	0	0	0	3	1	2	0	1
26	Ida Bagus Putu Aditya Wiguna	3	1	0	0	0	0	1	2
27	Ni Putu Indira Devi Laksmitha I.	3	0	0	0	3	0	1	2
28	Bintang Kartika	4	0	0	0	0	2	0	4
29	Ni Luh Ketut Intan Windari	2	0	0	2	1	0	0	1
30	Damodara Das Prayoga	3	2	0	0	1	1	0	3
Total		87	31	30	26	36	42	30	53

No	Nama Siswa	Butir Soal				
		17	18	19	20	Total
1	I Putu Arya Putra Adnyana	0	1	0	0	34
2	Mahatva Wibawa	0	1	3	0	34
3	I Wayan Pasa Gautama	2	2	0	2	33
4	I Putu Lanang Prayoga	0	3	0	2	32
5	Ni Made Ayu Ratna Asih	2	0	4	0	32
6	I Gede Made Ari Dwi Sudiatmika	2	0	0	2	32
7	I Made Gede Adhi Pradana	1	1	1	1	31
8	I Gusti Putu Yudhistira J.	0	1	0	2	29
9	Luh Made Ari Puspitadewi	0	0	0	0	29
10	Ni Putu Neila Mahayani	0	1	2	0	29
11	Ni Kadek Dwi Pradnya Lestari	1	2	0	0	28
12	Ni Komang Ayu Juliana	1	0	2	1	27
13	I Putu Eka Putra Sedana	0	2	0	1	26
14	Ni Nyoman Winantri Yulia Darma	0	3	0	0	25
15	Febby Regina	0	0	1	0	25
16	Luh Putu Chandrika Rahma Dewi	0	2	1	2	25
17	I Gusti Agung Melia Putri Ningrat	0	0	0	4	25
18	Putu Indira Kusuma Ariputri	2	1	3	0	25
19	Luh Made Mirah Rahma Dewi	0	3	2	2	25
20	I Gusti Ayu Indira Candra Pramusti	0	0	0	0	24
21	Trisna Murni Cahyani	0	2	0	0	24
22	Dewa Ayu Adelia Putri	3	2	1	0	24
23	Kristina Dewi Handayani	0	0	2	0	23
24	Ida Ayu Komang Ratih Tri Astuti	2	2	1	0	23
25	Ida Bagus Adi Surya Dharma	2	0	1	0	21
26	Ida Bagus Putu Aditya Wiguna	2	3	0	0	21
27	Ni Putu Indira Devi Laksmitha I.	0	1	2	0	20
28	Bintang Kartika	0	0	0	0	18
29	Ni Luh Ketut Intan Windari	0	0	2	1	16
30	Damodara Das Prayoga	0	0	0	0	16
Total		20	33	28	20	

<b>IDB</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
	0,450	0,508	0,375	0,200	0,375	0,200	0,275	0,408	0,033	0,325
<b>IKB</b>	0,492	0,546	0,529	0,442	0,463	0,708	0,554	0,496	0,742	0,421

<b>IDB</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
	0,367	0,408	0,383	0,175	0,192	0,267	0,258	0,233	0,317	0,225
<b>IKB</b>	0,433	0,421	0,492	0,438	0,346	0,575	0,296	0,392	0,392	0,279



### Lampiran 2.3 Analisis Konsistensi Internal Butir Tes Keterampilan Berpikir Kritis

		SOAL				
		soal_1	soal_2	soal_3	soal_4	soal_5
soal_1	Pearson Correlation	1	.241*	.317**	.206*	0.090
	Sig. (2-tailed)		0.011	0.001	0.031	0.351
	N	110	110	110	110	110
soal_2	Pearson Correlation	.241*	1	0.142	.379**	.322**
	Sig. (2-tailed)	0.011		0.139	0.000	0.001
	N	110	110	110	110	110
soal_3	Pearson Correlation	.317**	0.142	1	0.071	.214*
	Sig. (2-tailed)	0.001	0.139		0.462	0.025
	N	110	110	110	110	110
soal_4	Pearson Correlation	.206*	.379**	0.071	1	-0.008
	Sig. (2-tailed)	0.031	0.000	0.462		0.938
	N	110	110	110	110	110
soal_5	Pearson Correlation	0.090	.322**	.214*	-0.008	1
	Sig. (2-tailed)	0.351	0.001	0.025	0.938	
	N	110	110	110	110	110
soal_6	Pearson Correlation	0.057	0.037	0.140	0.042	0.019
	Sig. (2-tailed)	0.552	0.702	0.145	0.666	0.845
	N	110	110	110	110	110
soal_7	Pearson Correlation	0.135	0.146	0.144	0.129	0.114
	Sig. (2-tailed)	0.160	0.128	0.132	0.180	0.237
	N	110	110	110	110	110
soal_8	Pearson Correlation	0.098	.391**	.224*	.218*	0.071
	Sig. (2-tailed)	0.306	0.000	0.019	0.022	0.462
	N	110	110	110	110	110
soal_9	Pearson Correlation	-0.037	-0.064	-0.020	-0.070	0.006
	Sig. (2-tailed)	0.703	0.504	0.839	0.467	0.950
	N	110	110	110	110	110
soal_10	Pearson Correlation	.245**	.231*	.273**	0.090	0.137
	Sig. (2-tailed)	0.010	0.015	0.004	0.350	0.154

SOAL						
		soal_1	soal_2	soal_3	soal_4	soal_5
	N	110	110	110	110	110
soal_11	Pearson Correlation	.208*	0.139	.303**	-0.043	0.072
	Sig. (2-tailed)	0.030	0.149	0.001	0.655	0.452
	N	110	110	110	110	110
soal_12	Pearson Correlation	.217*	.327**	0.184	.362**	0.181
	Sig. (2-tailed)	0.023	0.000	0.054	0.000	0.058
	N	110	110	110	110	110
soal_13	Pearson Correlation	.224*	0.118	0.148	-0.053	0.096
	Sig. (2-tailed)	0.018	0.219	0.122	0.582	0.319
	N	110	110	110	110	110
soal_14	Pearson Correlation	0.073	0.028	0.073	-0.032	0.012
	Sig. (2-tailed)	0.451	0.773	0.449	0.737	0.903
	N	110	110	110	110	110
soal_15	Pearson Correlation	0.156	.201*	0.046	0.087	-0.052
	Sig. (2-tailed)	0.105	0.035	0.634	0.364	0.587
	N	110	110	110	110	110
soal_16	Pearson Correlation	0.168	0.091	0.113	0.019	.197*
	Sig. (2-tailed)	0.080	0.345	0.240	0.841	0.040
	N	110	110	110	110	110
soal_17	Pearson Correlation	0.061	0.060	0.078	0.052	.275**
	Sig. (2-tailed)	0.527	0.533	0.420	0.589	0.004
	N	110	110	110	110	110
soal_18	Pearson Correlation	-0.029	0.059	0.064	-0.086	0.105
	Sig. (2-tailed)	0.760	0.539	0.508	0.373	0.273
	N	110	110	110	110	110
soal_19	Pearson Correlation	0.104	0.114	0.055	-0.017	-0.023
	Sig. (2-tailed)	0.280	0.237	0.571	0.858	0.814
	N	110	110	110	110	110
soal_20	Pearson Correlation	0.047	0.088	0.122	-0.163	.188*
	Sig. (2-tailed)	0.629	0.362	0.204	0.089	0.049
	N	110	110	110	110	110
skor_total	Pearson	.490**	.552**	.502**	.294**	.410**



SOAL						
		soal_1	soal_2	soal_3	soal_4	soal_5
	Correlation					
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000
	N	110	110	110	110	110

SOAL						
		soal_6	soal_7	soal_8	soal_9	soal_10
soal_1	Pearson Correlation	0.135	0.057	0.098	-0.037	.245**
	Sig. (2-tailed)	0.160	0.552	0.306	0.703	0.010
	N	110	110	110	110	110
soal_2	Pearson Correlation	0.146	0.037	.391**	-0.064	.231*
	Sig. (2-tailed)	0.128	0.702	0.000	0.504	0.015
	N	110	110	110	110	110
soal_3	Pearson Correlation	0.144	0.140	.224*	-0.020	.273**
	Sig. (2-tailed)	0.132	0.145	0.019	0.839	0.004
	N	110	110	110	110	110
soal_4	Pearson Correlation	0.129	0.042	.218*	-0.070	0.090
	Sig. (2-tailed)	0.180	0.666	0.022	0.467	0.350
	N	110	110	110	110	110
soal_5	Pearson Correlation	0.114	0.019	0.071	0.006	0.137
	Sig. (2-tailed)	0.237	0.845	0.462	0.950	0.154
	N	110	110	110	110	110
soal_6	Pearson Correlation	0.041	1	0.031	0.083	-0.028
	Sig. (2-tailed)	0.668		0.748	0.386	0.773
	N	110	110	110	110	110
soal_7	Pearson Correlation	1	0.041	0.174	0.035	0.104
	Sig. (2-tailed)		0.668	0.068	0.720	0.277
	N	110	110	110	110	110
soal_8	Pearson Correlation	0.174	0.031	1	-0.018	0.140
	Sig. (2-tailed)	0.068	0.748		0.852	0.145
	N	110	110	110	110	110
soal_9	Pearson Correlation	0.035	0.083	-0.018	1	-0.054
	Sig. (2-tailed)	0.720	0.386	0.852		0.573

SOAL						
		soal_6	soal_7	soal_8	soal_9	soal_10
	N	110	110	110	110	110
soal_10	Pearson Correlation	0.104	-0.028	0.140	-0.054	1
	Sig. (2-tailed)	0.277	0.773	0.145	0.573	
	N	110	110	110	110	110

SOAL						
		soal_6	soal_7	soal_8	soal_9	soal_10
soal_11	Pearson Correlation	0.151	0.114	0.166	-0.071	0.024
	Sig. (2-tailed)	0.115	0.235	0.083	0.461	0.802
	N	110	110	110	110	110
soal_12	Pearson Correlation	0.154	.289**	0.135	-0.127	.246**
	Sig. (2-tailed)	0.109	0.002	0.160	0.186	0.010
	N	110	110	110	110	110
soal_13	Pearson Correlation	0.094	0.087	0.125	-0.045	0.122
	Sig. (2-tailed)	0.331	0.368	0.192	0.639	0.203
	N	110	110	110	110	110
soal_14	Pearson Correlation	-.243*	0.025	0.096	0.098	.247**
	Sig. (2-tailed)	0.011	0.794	0.320	0.309	0.009
	N	110	110	110	110	110
soal_15	Pearson Correlation	-0.064	-0.081	.304**	-0.008	0.103
	Sig. (2-tailed)	0.504	0.398	0.001	0.932	0.286
	N	110	110	110	110	110
soal_16	Pearson Correlation	-0.073	0.023	-0.054	-0.041	-0.039
	Sig. (2-tailed)	0.446	0.811	0.575	0.671	0.686
	N	110	110	110	110	110
soal_17	Pearson Correlation	0.041	0.038	0.038	-0.175	0.123
	Sig. (2-tailed)	0.671	0.696	0.694	0.067	0.202
	N	110	110	110	110	110
soal_18	Pearson Correlation	0.048	0.082	0.072	0.087	0.037
	Sig. (2-tailed)	0.617	0.396	0.457	0.367	0.704
	N	110	110	110	110	110
soal_19	Pearson	0.102	0.059	.281**	0.133	.210*

SOAL						
		soal_6	soal_7	soal_8	soal_9	soal_10
	Correlation					
	Sig. (2-tailed)	0.289	0.543	0.003	0.167	0.028
	N	110	110	110	110	110
soal_20	Pearson Correlation	0.135	0.067	.206*	-0.023	-0.025
	Sig. (2-tailed)	0.159	0.487	0.030	0.815	0.795
	N	110	110	110	110	110
skor_total	Pearson Correlation	.330**	.271**	.507**	0.086	.438**
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.004	0.000	0.369	0.000
	N	110	110	110	110	110

SOAL						
		soal_11	soal_12	soal_13	soal_14	soal_15
soal_1	Pearson Correlation	.208*	.217*	.224*	0.073	0.156
	Sig. (2-tailed)	0.030	0.023	0.018	0.451	0.105
	N	110	110	110	110	110
soal_2	Pearson Correlation	0.139	.327**	0.118	0.028	.201*
	Sig. (2-tailed)	0.149	0.000	0.219	0.773	0.035
	N	110	110	110	110	110
soal_3	Pearson Correlation	.303**	0.184	0.148	0.073	0.046
	Sig. (2-tailed)	0.001	0.054	0.122	0.449	0.634
	N	110	110	110	110	110
soal_4	Pearson Correlation	-0.043	.362**	-0.053	-0.032	0.087
	Sig. (2-tailed)	0.655	0.000	0.582	0.737	0.364
	N	110	110	110	110	110
soal_5	Pearson Correlation	0.072	0.181	0.096	0.012	-0.052
	Sig. (2-tailed)	0.452	0.058	0.319	0.903	0.587
	N	110	110	110	110	110
soal_6	Pearson Correlation	0.114	.289**	0.087	0.025	-0.081
	Sig. (2-tailed)	0.235	0.002	0.368	0.794	0.398
	N	110	110	110	110	110
soal_7	Pearson Correlation	0.151	0.154	0.094	-.243*	-0.064
	Sig. (2-tailed)	0.115	0.109	0.331	0.011	0.504

SOAL						
		soal_11	soal_12	soal_13	soal_14	soal_15
	N	110	110	110	110	110
soal_8	Pearson Correlation	0.166	0.135	0.125	0.096	.304**
	Sig. (2-tailed)	0.083	0.160	0.192	0.320	0.001
	N	110	110	110	110	110
soal_9	Pearson Correlation	-0.071	-0.127	-0.045	0.098	-0.008
	Sig. (2-tailed)	0.461	0.186	0.639	0.309	0.932
	N	110	110	110	110	110
soal_10	Pearson Correlation	0.024	.246**	0.122	.247**	0.103
	Sig. (2-tailed)	0.802	0.010	0.203	0.009	0.286
	N	110	110	110	110	110

SOAL						
		soal_11	soal_12	soal_13	soal_14	soal_15
soal_11	Pearson Correlation	1	0.184	0.137	0.023	0.102
	Sig. (2-tailed)		0.054	0.154	0.814	0.291
	N	110	110	110	110	110
soal_12	Pearson Correlation	0.184	1	0.123	0.187	-0.013
	Sig. (2-tailed)	0.054		0.202	0.050	0.892
	N	110	110	110	110	110
soal_13	Pearson Correlation	0.137	0.123	1	0.079	0.142
	Sig. (2-tailed)	0.154	0.202		0.410	0.140
	N	110	110	110	110	110
soal_14	Pearson Correlation	0.023	0.187	0.079	1	0.073
	Sig. (2-tailed)	0.814	0.050	0.410		0.450
	N	110	110	110	110	110
soal_15	Pearson Correlation	0.102	-0.013	0.142	0.073	1
	Sig. (2-tailed)	0.291	0.892	0.140	0.450	
	N	110	110	110	110	110
soal_16	Pearson Correlation	0.102	0.090	0.096	0.072	-0.079
	Sig. (2-tailed)	0.289	0.350	0.317	0.457	0.415
	N	110	110	110	110	110

SOAL		soal_11	soal_12	soal_13	soal_14	soal_15
soal_17	Pearson Correlation	0.143	0.186	0.151	-0.019	0.158
	Sig. (2-tailed)	0.137	0.052	0.116	0.844	0.099
	N	110	110	110	110	110
soal_18	Pearson Correlation	0.111	0.097	.255**	-0.059	-0.075
	Sig. (2-tailed)	0.247	0.313	0.007	0.542	0.434
	N	110	110	110	110	110
soal_19	Pearson Correlation	0.068	0.078	0.108	0.134	0.101
	Sig. (2-tailed)	0.479	0.419	0.263	0.163	0.296
	N	110	110	110	110	110
soal_20	Pearson Correlation	.196*	-0.038	.221*	-0.069	0.083
	Sig. (2-tailed)	0.041	0.694	0.020	0.477	0.387
	N	110	110	110	110	110
skor_total	Pearson Correlation	.430**	.519**	.434**	.240*	.290**
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.000	0.012	0.002
	N	110	110	110	110	110

SOAL		soal_1 6	soal_17	soal_18	soal_19	soal_20	skor_total
soal_1	Pearson Correlation	0.168	0.061	-0.029	0.104	0.047	.490**
	Sig. (2-tailed)	0.080	0.527	0.760	0.280	0.629	0.000
	N	110	110	110	110	110	110
soal_2	Pearson Correlation	0.091	0.060	0.059	0.114	0.088	.552**
	Sig. (2-tailed)	0.345	0.533	0.539	0.237	0.362	0.000
	N	110	110	110	110	110	110
soal_3	Pearson Correlation	0.113	0.078	0.064	0.055	0.122	.502**
	Sig. (2-tailed)	0.240	0.420	0.508	0.571	0.204	0.000
	N	110	110	110	110	110	110
soal_4	Pearson Correlation	0.019	0.052	-0.086	-0.017	-0.163	.294**
	Sig. (2-tailed)	0.841	0.589	0.373	0.858	0.089	0.002
	N	110	110	110	110	110	110
soal_5	Pearson	.197*	.275**	0.105	-	.188*	.410**



SOAL							
		soal_1 6	soal_17	soal_18	soal_19	soal_20	skor_total
	Correlation				0.023		
	Sig. (2-tailed)	0.040	0.004	0.273	0.814	0.049	0.000
	N	110	110	110	110	110	110
soal_6	Pearson Correlation	0.023	0.038	0.082	0.059	0.067	.271**
	Sig. (2-tailed)	0.811	0.696	0.396	0.543	0.487	0.004
	N	110	110	110	110	110	110
soal_7	Pearson Correlation	-0.073	0.041	0.048	0.102	0.135	.330**
	Sig. (2-tailed)	0.446	0.671	0.617	0.289	0.159	0.000
	N	110	110	110	110	110	110
soal_8	Pearson Correlation	-0.054	0.038	0.072	.281**	.206*	.507**
	Sig. (2-tailed)	0.575	0.694	0.457	0.003	0.030	0.000
	N	110	110	110	110	110	110
soal_9	Pearson Correlation	-0.041	-0.175	0.087	0.133	-0.023	0.086
	Sig. (2-tailed)	0.671	0.067	0.367	0.167	0.815	0.369
	N	110	110	110	110	110	110
soal_10	Pearson Correlation	-0.039	0.123	0.037	.210*	-0.025	.438**
	Sig. (2-tailed)	0.686	0.202	0.704	0.028	0.795	0.000
	N	110	110	110	110	110	110

SOAL							
		soal_16	soal_17	soal_18	soal_19	soal_20	skor_total
soal_1 1	Pearson Correlation	0.102	0.143	0.111	0.068	.196*	.430**
	Sig. (2-tailed)	0.289	0.137	0.247	0.479	0.041	0.000
	N	110	110	110	110	110	110
soal_1 2	Pearson Correlation	0.090	0.186	0.097	0.078	-0.038	.519**
	Sig. (2-tailed)	0.350	0.052	0.313	0.419	0.694	0.000
	N	110	110	110	110	110	110
soal_1 3	Pearson Correlation	0.096	0.151	.255**	0.108	.221*	.434**
	Sig. (2-tailed)	0.317	0.116	0.007	0.263	0.020	0.000
	N	110	110	110	110	110	110
soal_1	Pearson	0.072	-0.019	-0.059	0.134	-0.069	.240*

SOAL							
		soal_16	soal_17	soal_18	soal_19	soal_20	skor_total
4	Correlation						
	Sig. (2-tailed)	0.457	0.844	0.542	0.163	0.477	0.012
	N	110	110	110	110	110	110
soal_15	Pearson Correlation	-0.079	0.158	-0.075	0.101	0.083	.290**
	Sig. (2-tailed)	0.415	0.099	0.434	0.296	0.387	0.002
	N	110	110	110	110	110	110
soal_16	Pearson Correlation	1	0.124	0.068	0.009	0.026	.257**
	Sig. (2-tailed)		0.195	0.481	0.928	0.786	0.007
	N	110	110	110	110	110	110
soal_17	Pearson Correlation	0.124	1	.303**	0.081	0.154	.381**
	Sig. (2-tailed)	0.195		0.001	0.399	0.108	0.000
	N	110	110	110	110	110	110
soal_18	Pearson Correlation	0.068	.303**	1	-0.031	.221*	.307**
	Sig. (2-tailed)	0.481	0.001		0.751	0.020	0.001
	N	110	110	110	110	110	110
soal_19	Pearson Correlation	0.009	0.081	-0.031	1	-0.075	.348**
	Sig. (2-tailed)	0.928	0.399	0.751		0.439	0.000
	N	110	110	110	110	110	110
soal_20	Pearson Correlation	0.026	0.154	.221*	-0.075	1	.308**
	Sig. (2-tailed)	0.786	0.108	0.020	0.439		0.001
	N	110	110	110	110	110	110
skor_total	Pearson Correlation	.257**	.381**	.307**	.348**	.308**	1
	Sig. (2-tailed)	0.007	0.000	0.001	0.000	0.001	
	N	110	110	110	110	110	110

## Lampiran 2.4 Reliabilitas Tes Keterampilan Berpikir Kritis

### Uji Reliabilitas Tes Keterampilan Berpikir Kritis Diujicobakan

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	110	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	0.0
	Total	110	100.0
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.			

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0,673	20

### Uji Reliabilitas Tes Keterampilan Berpikir Kritis Digunakan

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	110	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	0.0
	Total	110	100.0
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.			

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0,694	14

### Lampiran 2.5 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Keterampilan Berpikir Kritis

No Item Soal	IDB (IDB >0,2)	Kriteria	IKB (0,2 < IKB < 0,80)	Kriteria	Konsistensi Internal Butir (rxy > 0,3)	Kriteria	Keputusan
1	0,450	Baik	0,492	Sedang	0,490	Valid	Digunakan
2	0,508	Baik	0,546	Sedang	0,552	Valid	Digunakan
3	0,375	Cukup	0,529	Sedang	0,502	Valid	Digunakan
4	0,200	Jelek	0,442	Sedang	0,294	Tidak Valid	Tidak Digunakan
5	0,375	Cukup	0,463	Sedang	0,410	Valid	Digunakan
6	0,200	Jelek	0,708	Mudah	0,271	Tidak Valid	Tidak Digunakan
7	0,275	Cukup	0,554	Sedang	0,330	Valid	Digunakan
8	0,408	Cukup	0,496	Sedang	0,507	Valid	Digunakan
9	0,033	Jelek	0,742	Mudah	0,086	Tidak Valid	Tidak Digunakan
10	0,325	Cukup	0,421	Sedang	0,438	Valid	Digunakan
11	0,367	Cukup	0,433	Sedang	0,430	Valid	Digunakan
12	0,408	Cukup	0,421	Sedang	0,519	Valid	Digunakan
13	0,383	Cukup	0,492	Sedang	0,434	Valid	Digunakan
14	0,175	Jelek	0,438	Sedang	0,240	Tidak Valid	Tidak Digunakan
15	0,192	Jelek	0,346	Sedang	0,290	Tidak Valid	Tidak Digunakan
16	0,267	Cukup	0,575	Sedang	0,257	Tidak Valid	Tidak Digunakan
17	0,258	Cukup	0,296	Sukar	0,381	Valid	Digunakan
18	0,233	Cukup	0,392	Sedang	0,307	Valid	Digunakan
19	0,317	Cukup	0,392	Sedang	0,348	Valid	Digunakan
20	0,225	Cukup	0,279	Sukar	0,308	Valid	Digunakan

## LAMPIRAN 3

### PERANGKAT PEMBELAJARAN



Lampiran 3.1 Contoh RPP Kelas Eksperimen

Lampiran 3.2 Contoh RPP Kelas Kontrol



## Lampiran 3.1 Contoh RPP Kelas Eksperimen

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP)**


---

<b>Nama Sekolah</b>	<b>: SMA Negeri 1 Kediri</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Fisika</b>
<b>Kelas/Semester</b>	<b>: X MIPA 1/2</b>
<b>Tahun Pelajaran</b>	<b>: 2020/2021</b>
<b>Materi Pokok</b>	<b>: Momentum</b>
<b>Model Pembelajaran</b>	<b>: <i>Project Based e-Learning</i></b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 2 JP (2 × 45 menit)</b>

---

**A. Kompetensi Inti**

- KI.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI.2 Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI.3 Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI.4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

## B. Kompetensi Dasar dan Indikator


Kompetensi Dasar	Indikator
3.10. Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	3.10.1 Memformulasikan konsep momentum dalam memecahkan permasalahan fisika kehidupan sehari-hari 3.10.2 Menganalisis konsep momentum dalam memecahkan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari
4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan pemantulan bola pada bidang datar	4.10.1 Menentukan literatur yang relevan berhubungan dengan proyek 4.10.2 Menentukan alat dan bahan dalam penyelesaian proyek 4.10.3 Merancang sketsa produk 4.10.4 Merancang prosedur pembuatan proyek

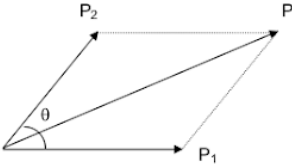
## C. Tujuan Pembelajaran

No	Tujuan Pembelajaran	Taksonomi
1.1	Melalui kegiatan mengamati fenomena dalam kehidupan sehari-hari siswa dapat menunjukkan sikap kagum terhadap Tuhan Yang Maha Esa karena telah menciptakan akal pikiran pada manusia sehingga dapat memahami usaha dan energy	
2.1	Melalui kegiatan mengamati fenomena dalam kehidupan sehari-hari siswa dapat menunjukkan rasa syukur terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa yang mengatur fenomena usaha dan energy	
2.2	Melalui kegiatan diskusi daring siswa dapat menunjukkan perilaku ilmiah, rasa ingin tahu, dan kritis dalam proses pembelajaran	
2.3	Melalui kegiatan diskusi daring siswa dapat menunjukkan perilaku ilmiah teliti, hati-hati, bertanggung jawab, dan kreatif dalam diskusi	
2.4	Melalui kegiatan presentasi secara daring siswa dapat menunjukkan perilaku ilmiah jujur, cermat, dan tekun dalam mengerjakan soal	
3.1	Melalui kegiatan diskusi daring siswa mampu memformulasikan konsep momentum dalam memecahkan permasalahan fisika kehidupan sehari-hari	C6
3.2	Melalui kegiatan diskusi daring siswa mampu menganalisis konsep momentum dalam memecahkan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari	C4
4.1	Melalui kegiatan diskusi daring siswa mampu menentukan literature yang relevan berhubungan dengan	

No	Tujuan Pembelajaran	Taksonomi
	proyek	
4.2	Melalui kegiatan diskusi daring siswa mampu menentukan alat dan bahan dalam penyelesaian proyek	
4.3	Melalui kegiatan diskusi daring siswa mampu merancang sketsa produk	
4.4	Melalui kegiatan diskusi daring siswa mampu merancang prosedur pembuatan proyek	

#### D. Materi Pembelajaran

Kategori	Materi Pembelajaran
Fakta	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bola yang ditendang dengan keras akan bergerak</li> <li>2. Permainan adu kelereng</li> <li>3. Dua mobil yang datang dari berlawanan arah dan saling bertabrakan</li> </ol>
Konseptual	<p><b>Momentum</b></p> <p>Jika terdapat dua buah benda bergerak dengan kecepatan sama, manakah yang lebih sukar kalian dihentikan, benda bermassa besar atau kecil? Jika terdapat dua buah benda bergerak dengan massa sama, manakah yang lebih sukar kalian dihentikan, benda dengan kecepatan tinggi atau rendah? Ukuran kesukaran untuk menghentikan gerakan suatu benda inilah yang disebut dengan <b>Momentum</b> (<math>P</math>). Setiap benda yang bergerak memiliki momentum. Momentum didefinisikan sebagai hasil kali massa dan kecepatan. Momentum termasuk <i>besaran vector</i>, secara matematis dapat dituliskan menjadi:</p> $P = m\vec{v}$ <p>Keterangan:  <math>P</math> : Momentum (kg.m/s)  <math>m</math> : Massa benda (kg)  <math>\vec{v}</math> : Kecepatan benda (m/s)</p> <p>Momentum adalah besaran vektor, aturan yang disepakati, jika kecepatan <math>v</math> dan momentum <math>P</math> yang berarah ke kanan bernilai positif dan kecepatan <math>v</math> dan momentum <math>P</math> yang berarah ke kiri bernilai negatif, seperti gambar di bawah ini.</p>  <p style="text-align: center;">Gambar Vektor Momentum <math>P_1</math> dan <math>P_2</math></p> $P_1 = mv_1$ $P_2 = -mv_2$

Katagori	Materi Pembelajaran
	<p>Oleh karena momentum adalah besaran vector, maka penjumlahan momentum mengikuti aturan penjumlahan vector. Misalnya, penjumlahan dua vector momentum <math>P_1</math> dan <math>P_2</math> yang saling membentuk sudut <math>\theta</math> seperti gambar di bawah ini dapat ditulis.</p> $P = P_1 + P_2$  <p>Gambar Resultan Momentum <math>P_1</math> dan <math>P_2</math> Besaran vector <math>P</math> dinyatakan oleh.</p> $P = \sqrt{P_1^2 + P_2^2 + P_1 P_2 \cos \theta}$
Prinsip	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Momentum merupakan besaran vector</li> <li>- Arah momentum searah dengan arah kecepatan</li> </ul>
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menentukan proyek</li> <li>2. Menentukan landasan teori pada proyek</li> <li>3. Menentukan rumusan masalah</li> <li>4. Menentukan alat dan bahan yang digunakan dalam pengerjaan proyek</li> <li>5. Menentukan desain proyek</li> <li>6. Menentukan langkah-langkah pengerjaan proyek</li> </ol>

#### E. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model pembelajaran : Model *Project Based E-Learning*
3. Metode pembelajaran : Diskusi secara online, penugasan proyek, dan pembuatan laporan

#### F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

**Media** : LKS dan Power Point via *WhatsApp* (WA) dan *Google Classroom* (GC) serta Presentasi via *zoom meeting*

##### Alat dan Bahan

**Alat** : Laptop, Ponsel, Internet/Wifi

**Bahan** : -

**Sumber Belajar:**

1. Kanginan, M. 2004. *Fisika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
2. LKS sekolah
3. Internet dan Sumber lain yang relevan

**G. KEGIATAN PEMBELAJARAN**

Kegiatan	Sintaks Model Project Based E-Learning	Deskripsi Kegiatan	Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka pelajaran dengan salam dan doa melalui GC dan grup WA</li> <li>2. Guru mengabsen kehadiran siswa melalui google form yang dikirim melalui GC</li> <li>3. Guru mengecek pengetahuan awal siswa dengan memberikan ilustrasi dan menanyakan pertanyaan tentang momentum melalui fitur diskusi pada GC</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran melalui <i>slide power point</i></li> </ol>	<p><b><u>PKK:</u></b> Religius</p> <p><b><u>Literasi:</u></b> Literasi Dasar</p> <p><b><u>4C:</u></b> <i>Communication</i></p>	Otentik Assesmen (Terdapat pada Lampiran 1)	10 menit



Kegiatan	Sintaks Model <i>Project Based E-Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
		<p>yang ditayangkan pada GC</p> <p>5. Guru menyampaikan proses pembelajaran yang akan dilaksanakan</p> <p>6. Siswa membentuk kelompok heterogen yang terdiri dari 4-5 orang.</p>			
Kegiatan Inti	<b>Menetapkan tema proyek</b>	<p>1. Siswa dalam kelompok mencermati LKS yang disediakan oleh guru melalui GC</p> <p>2. Siswa menggali ide proyek berdasarkan masalah yang disajikan pada LKS dan guru menampilkan gambar-gambar yang berisikan peristiwa yang berkaitan dengan materi momentum melalui <i>silde power point</i></p>	<p><b>PKK:</b> Rasa ingin tahu Kritis Kerja sama</p> <p><b>4C:</b> <i>Communication</i> <i>Critical thinking</i> <i>Creative thinking</i></p> <p><b>Pendekatan:</b> Mengamati Mengkomunikasikan</p>	Otentik Asesmen ( <i>Terdapat pada Lampiran 2</i> )	10 menit

Kegiatan	Sintaks Model <i>Project Based E-Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
		<p>yang di <i>upload</i> ke GC</p> <p>3. Siswa mengunduh <i>power point</i> di GC.</p> <p>4. Guru dan siswa mendiskusikan proyek yang dibuat dalam bentuk produk sederhana melalui GC</p>			
	<p><b>Menetapkan konteks belajar</b></p>	<p>1. Guru memberikan <i>link</i> pada <i>youtube</i> mengenai proses pembuatan proyek untuk memberikan gambaran mengenai proyek yang akan dibuat melalui GC.</p> <p>2. Siswa dan guru membuat kesepakatan melalui diskusi di GC mengenai batas waktu penyelesaian proyek, aturan-aturan dan saksi bagi yang</p>	<p><b>PKK:</b> Bertanggung jawab</p> <p><b>4C:</b> <i>Communication Collaboration</i></p> <p><b>Pendekatan:</b> Mengkomunikasikan</p>	<p>Otentik Asesmen (Terdapat pada Lampiran 2)</p>	<p>10 menit</p>

Kegiatan	Sintaks Model Project Based E-Learning	Deskripsi Kegiatan	Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
		<p>melanggar aturan.</p> <p>3. Siswa membagi tugas pada masing-masing anggota kelompoknya untuk menjawab permasalahan yang disajikan pada LKS</p> <p>4. Guru melakukan penilaian sikap terhadap respon siswa melalui GC atau WA</p>			
	<b>Merencanakan aktivitas</b>	<p>1. Siswa merencanakan sumber belajar dan sarana belajar untuk mendukung dalam proses pembelajaran seperti di buku, internet, dan power point yang disediakan dalam GC.</p> <p>2. Siswa membaca sumber-sumber</p>	<p><b>PKK:</b> Bertanggung jawab Kerja sama Rasa ingin tahu Jujur</p> <p><b>4C:</b> <i>Communication</i> <i>Critical thinking</i> <i>Creative thinking</i></p> <p><b>Pendekatan:</b> Mengkom</p>	Otentik Assesmen (Terdapat pada Lampiran 2)	25 menit

Kegiatan	Sintaks Model <i>Project Based E-Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
		<p>relevan seperti buku, internet dan sumber lain yang mendukung.</p> <p>3. Siswa menentukan alat dan bahan yang digunakan dalam proses pembelajaran berdasarkan proyek yang akan dikerjakan.</p>	<p>uni-kan Menalar Mengumpul-kan informasi</p>		
	<b>Memroses aktivitas</b>	<p>1. Siswa dalam kelompoknya merancang atau membuat desain proyek yang akan dikerjakan.</p> <p>2. Ketua kelompok mengumpulkan desain pada guru melalui GC</p> <p>3. Siswa dalam kelompoknya membuat prosedur pembuatan proyek atau langkah-langkah percobaannya.</p>	<p><b><u>PKK:</u></b> Rasa ingin tahu Kritis Bertanggung jawab Kerjasama</p> <p><b><u>4C:</u></b> <i>Critical thinking</i> <i>Creative thinking</i> <i>Communication</i></p> <p><b><u>Pendekatan:</u></b> Menalar Mengumpulkan informasi</p>		30 menit
Penutup		1. Siswa	<b><u>PKK:</u></b>	Otentik	5 menit

Kegiatan	Sintaks Model <i>Project Based E-Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
		<p>diberikan kesempatan oleh guru untuk bertanya apabila ada yang masih kurang jelas mengenai proyek dan pembelajaran yang telah berlangsung.</p> <p>2. Guru dan siswa merefleksi pembelajaran yang telah dilaksanakan melalui WA dan GC.</p> <p>3. Guru menyampaikan beberapa informasi mengenai proyek dan materi yang akan dibahas selanjutnya.</p> <p>4. Guru dan siswa bersama-sama mengucapkan salam penutup untuk mengakhiri proses pembelajaran</p>	Religious	Asesmen (Terdapat pada Lampiran 1)	



### H. Instrumen Evaluasi Hasil Belajar

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1	<b>Sikap Spiritual</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengucapkan salam pembuka dan penutup</li> <li>2. Berdoa sebelum dan sesudah melaksanakan pembelajaran</li> <li>3. Toleransi antar umat</li> <li>4. Menghargai ciptaan Tuhan berupa fenomena momentum dan impuls</li> </ol>	Observasi	Lembar Pengamatan Sikap Spiritual (terlampir)
2	<b>Sosial</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rasa ingin tahu</li> <li>2. Kritis dalam mengeksplorasi dan mengasosiasi informasi</li> <li>3. Bekerja sama dalam mengeksplorasi dan mengasosiasi informasi</li> <li>4. Bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan</li> <li>5. Jujur dalam melaksanakan tugas yang diberikan</li> </ol>	Observasi	Lembar Pengamatan Sikap Sosial (terlampir)
3	<b>Kognitif</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memformulasikan konsep momentum dalam memecahkan permasalahan fisika kehidupan sehari-hari</li> <li>2. Menganalisis konsep momentum dalam memecahkan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari</li> </ol>	LKS, tugas	LKS, tugas (terlampir)
4	<b>Keterampilan</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menentukan literature yang relevan berhubungan dengan proyek</li> <li>2. Menentukan alat dan bahan dalam penyelesaian proyek</li> <li>3. Merancang sketsa produk</li> <li>4. Merancang prosedur pembuatan proyek</li> </ol>	Laporan proyek	Lembar Pengamatan Psikomotor (terlampir)

**Lampiran 1.** Instrumen Penilaian Sikap Spiritual

**LEMBAR OBSERVASI**  
**PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL**

---

**Mata Pelajaran** : Fisika  
**Kelas/Semester** : X MIPA 1/2  
**Materi** : Momentum

---

No	Nama Siswa	Skor Untuk Sikap Spiritual			Skor	Nilai	Predikat
		Berdoa	Mengucapkan Salam	Menghargai Umat Lain			
1	Andre Fisabilillah K.						
2	Dewa Ayu Kristia I. K.						
3	Dewa Gede Dwipayana P.						
4	Ferdy Indriawan						
5	Gusti Ayu Agung Ika D.						
6	I D. Gd Bagus Pramana S.						
7	I Komang Dika Yudha P.						
8	I Gst Ayu Agung Susaka						
9	I Gst Ayu Kmg Tri Laksmi						
10	I Gusti Kadek Rai Putra						
11	I Gede Januartawan						
12	I Made Bagus Narendra P.						
13	I Made Darma Putra W.						
14	I Made Putra Wikantara						
15	I Putu Agung Wahyu G.						
16	I W. Khresna Adhi G. P.						
17	Ida Bagus Ketut Angga N.						
18	Kadek Mirah Sarasputri A.						
19	Kadek Vijaya						
20	Made Ratih Komala W.						
21	Maria ab Walilo						
22	Ni Kadek Devianna P. Y.						
23	Ni Kdk Maharani Cipta D.						
24	Ni Komang Ayu Trikartini						
25	Ni Luh Gede Chintya V.						
26	Ni Made Dindha Savitri						
27	Ni Made Senja Pradnya D.						
28	Ni Nyoman Ayu Wulantari						
29	Ni Putu Anasetia Pratiwi						
30	Ni Putu Ayu Ratih Parwati						
31	Ni Putu Ika Saraswati						

No	Nama Siswa	Skor Untuk Sikap Spiritual			Skor	Nilai	Predikat
		Berdoa	Mengucapkan Salam	Menghargai Umat Lain			
32	Ni Putu Siska Wiyanda P.						
33	Pande Putu Intan P.						
34	Putu Maisa Artini Ningsih						
35	Rangga Pratama Saputra						
36	Yemima Gracezia Sutrisno						



### RUBRIK PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

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

#### Keterangan

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

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





No	Nama Siswa	Skor Untuk Sikap Sosial					Skor	Nilai	Predikat
		Rasa Ingin Tahu	Bekerja Sama	Tanggungjawab	Kritis	Jujur			
30	Ni Putu Ayu Ratih Parwati								
31	Ni Putu Ika Saraswati								
32	Ni Putu Siska Wiyanda P.								
33	Pande Putu Intan P.								
34	Putu Maisa Artini Ningsih								
35	Rangga Pratama Saputra								
36	Yemima Gracezia Sutrisno								



### RUBRIK PENELITIAN SIKAP SOSIAL

Aspek	Skor	Indikator
Rasa Ingin Tahu	4	Selalu bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
	3	Sering bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
	2	Kadang-kadang bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
	1	Tidak pernah bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
Bekerja Sama	4	Selalu bekerjasama dengan teman kelompok
	3	Sering bekerjasama dengan teman kelompok
	2	Kadang-kadang bekerjasama dengan teman kelompok
	1	Tidak pernah bekerjasama dengan teman kelompok
Tanggung jawab	4	Selalu bertanggung jawab dengan tugas yang diberikan
	3	Sering bertanggung jawab dengan tugas yang diberikan
	2	Kadang-kadang bertanggung jawab dengan tugas yang diberikan
	1	Tidak pernah bertanggung jawab dengan tugas yang diberikan
Kritis	4	Selalu kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan
	3	Sering kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan
	2	Kadang-kadang kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan
	1	Tidak pernah kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan
Jujur	4	Selalu menjawab pertanyaan yang diberikan dengan jujur
	3	Sering menjawab pertanyaan yang diberikan dengan jujur
	2	Kadang-kadang menjawab pertanyaan yang diberikan dengan jujur
	1	Tidak pernah menjawab pertanyaan yang diberikan dengan jujur

#### Keterangan

- Skor maksimal = jumlah sikap yang x skor terbaik.  
(dari contoh diatas skor maksimal =  $5 \times 4 = 20$ )
- Nilai sikap = (jumlah skor perolehan : skor maksimal)  $\times 4$
- Nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut :
 

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

**Lampiran 3. Instrumen Penilaian Kognitif****LEMBAR  
KERJA  
SISWA 04**

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Kediri  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Kelas/Semester : X MIPA 1/2  
 Pokok Bahasan : Momentum  
 Waktu : 75 menit

**IDENTITAS KELOMPOK**

Nama Kelompok:

Nama Anggota Kelompok (No Absen):

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

**A. Kompetensi Dasar**

- 3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari
- 4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan pemantulan bola pada bidang datar

**B. Indikator Pembelajaran**

- 3.10.1 Memformulasikan konsep momentum dalam memecahkan permasalahan fisika kehidupan sehari-hari
- 3.10.2 Menganalisis konsep momentum dalam memecahkan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari
- 4.10.1 Menentukan literature yang relevan berhubungan dengan proyek
- 4.10.2 Menentukan alat dan bahan dalam penyelesaian proyek
- 4.10.3 Merancang sketsa produk
- 4.10.4 Merancang prosedur pembuatan proyek

**C. Tema**

Pemantulan Bola pada Bidang Datar (Koefisien Restitusi)

**D. Konteks Belajar**

Dalam kehidupan sehari-hari, kalian dapat melihat benda-benda saling bertumbukan. Pernahkah kalian melihat terjadinya kecelakaan di jalan? Jika

pernah, banyak kecelakaan yang terjadi di jalanraya sebagiannya disebabkan karena tabrakan (tumbukan) antara dua kendaraan, baik antara sepeda motor dengan sepeda motor, mobil dengan mobil maupun antara sepeda motor dengan mobil. Taukah kalian, mengapa pada saat terjadi tabarakan antara mobil dan sepeda motor dengan kecepatan keduanya sama yang mengalami kerusakan yang lebih parah terjadi pada sepeda motor? Nah, ini dapat terjadi karena mobil memiliki momentum yang lebih besar dari pada sepeda motor.

#### E. Merencanakan Aktivitas

Bersama kelompok Anda carilah di berbagai sumber (buku, internet dan literatur lainnya) yang berkaitan dengan momentum dan impuls. Bersama anggota kelompok, diskusikanlah pertanyaan berikut.

1. Bagaimana konsep momentum dan persamaan momentum? Jelaskan menurut pemahaman kalian!
2. Carilah beberapa penerapan momentum dalam kehidupan sehari-hari!

#### F. Memeroses Aktivitas

Rancanglah produk pemantulan bola pada bidang datar dari barang-barang yang mudah didapatkan di sekitar kalian dan selesaikan bersama dengan kelompok Anda.

1. Berdasarkan pemahaman kalian di atas, buatlah landasan teori mengenai proyek pemantulan bola pada bidang datar!

*Landasan teori yang digunakan disesuaikan dengan materi yang sedang dipelajari yaitu momentum dan impuls, landasan yang dibuat mengenai pemantulan bola pada bidang datar bergerak dengan menggunakan konsep momentum dan impuls, yang merupakan penerapan materi momentu dan impuls.*

2. Buatlah rumusan masalah yang berkaitan dengan proyek pemantulan bola pada bidang datar dalam lingkup impuls dan momentum!

*Contoh: Apakah ketinggian mempengaruhi koefisien restitusi?*

--

3. Deskripsikanlah alat dan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan proyek pemantulan bola pada bidang datar kalian!

*Alat yang dimaksud adalah alat yang bukan merupakan bagian dari produk pemantulan bola pada bidang datar, tetapi kehadirannya sangat mempengaruhi penyelesaian produk. Misal: Gunting, Pisau, dsb*

No	Nama Alat	Kegunaan
1		
2		
3		
4		
5		

*Bahan yang dimaksud adalah bahan yang merupakan bagian dari produk pemantulan bola pada bidang datar. Misal: kertas karton, bola,*

No	Nama Bahan	Kegunaan
1		
2		
3		
4		
5		

4. Gambarkan sketsa produk pemantulan bola pada bidang datar yang akan anda buat! Beserta keterangan bahan yang digunakan!

*Gambarlah dengan jelas produk pemantulan bola pada bidang datar yang akan dibuat*

--

5. Bagaimana langkah-langkah pembuatan proyek yang akan kalian kerjakan? Buatlah langkah-langkah pembuatan proyek secara terperinci



dari awal sampai menghasilkan produk pemantulan bola pada bidang datar!

*Contoh:*

*Alokasi waktu: 1 kali pertemuan tanggal 8 April 2021*

*Hal yang dikerjakan: Mengumpulkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan proyek pemantulan bola pada bidang*

No	Alokasi Waktu	Hal Yang Akan Dikerjakan
1		
2		
3		
4		
5		



## PENILAIAN PEMAHAMAN KONSEP DAN PROYEK

### A. Rubrik Penilaian Pemahaman Konsep

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

$$Nilai = \frac{\sum Skor}{Skor\ maksimum} \times 100$$

Nilai dapat dikualifikasikan dalam predikat sebagai berikut.

SB = Sangat baik dengan interval 80-100 (3,20-4,00)

B = Baik dengan interval 70-79 (2,80-3,19)

C = Cukup dengan interval 60-69 (2,40-2,79)

K = Kurang dengan intervalnya < 60 (< 2,40)

### B. Rubrik Penilaian Proyek

No	Aspek	Skor	Kriteria Penilaian
1	Tinjauan Literatur	4	Tinjauan literatur materi momentum yang lengkap dan sesuai dengan proyek pemantulan bola pada bidang datar.
		3	Tinjauan literatur materi momentum yang lengkap namun tidak sesuai dengan proyek pemantulan bola pada bidang datar.
		2	Tinjauan literatur materi momentum yang kurang lengkap dan sesuai dengan proyek pemantulan bola pada bidang datar.
		1	Tinjauan literatur materi momentum yang tidak lengkap dan tidak sesuai dengan proyek pemantulan bola pada bidang datar.

No	Aspek	Skor	Kriteria Penilaian
2	Rumusan masalah	4	Menentukan rumusan masalah yang tepat dan sesuai dengan proyek yang dikerjakan dan dapat terpecahkan di pembahasan
		3	Menentukan rumusan masalah yang tepat dan sesuai dengan proyek yang dikerjakan namun tidak dapat terpecahkan di pembahasan
		2	Menentukan rumusan masalah yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan proyek yang dikerjakan dan dapat terpecahkan di pembahasan
		1	Menentukan rumusan masalah yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan proyek yang dikerjakan, serta tidak dapat terpecahkan di pembahasan
3	Alat dan Bahan	4	Rancangan alat dan bahan pembuatan proyek pemantulan bola pada bidang datar lengkap
		3	Rancangan alat dan bahan pembuatan proyek pemantulan bola pada bidang datar cukup lengkap
		2	Rancangan alat dan bahan pembuatan proyek pemantulan bola pada bidang datar kurang lengkap
		1	Rancangan alat dan bahan pembuatan proyek pemantulan bola pada bidang datar tidak lengkap
4	Sketsa Produk	4	Terdapat gambaran rancangan proyek dan jelas
		3	Terdapat gambaran rancangan proyek, namun kurang jelas
		2	Terdapat gambaran rancangan proyek, namun tidak jelas
		1	Tidak terdapat gambaran rancangan proyek
5	Prosedur Pembuatan	4	Prosedur pembuatan yang lengkap dan terstruktur
		3	Prosedur pembuatan yang lengkap namun tidak terstruktur
		2	Prosedur pembuatan yang kurang lengkap namun terstruktur
		1	Prosedur pembuatan yang tidak lengkap dan tidak terstruktur

$$Nilai = \frac{\sum Skor}{Skor\ maksimum} \times 100$$

Nilai dapat dikualifikasikan dalam predikat sebagai berikut.

SB = Sangat baik dengan interval 80-100 (3,20-4,00)

B = Baik dengan interval 70-79 (2,80-3,19)

C = Cukup dengan interval 60-69 (2,40-2,79)

K = Kurang dengan intervalnya < 60 (< 2,40)

### LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN KETERAMPILAN

No	Nama Siswa	Aspek yang dinilai					Skor Total	Nilai
		1	2	3	4	5		
1	Andre Fisabillilah K.							
2	Dewa Ayu Kristia I. K.							
3	Dewa Gede Dwipayana P.							
4	Ferdy Indriawan							
5	Gusti Ayu Agung Ika D.							
6	I D. Gd Bagus Pramana S.							
7	I Komang Dika Yudha P.							
8	I Gst Ayu Agung Susaka							
9	I Gst Ayu Kmg Tri Laksmi							
10	I Gusti Kadek Rai Putra							
11	I Gede Januartawan							
12	I Made Bagus Narendra P.							
13	I Made Darma Putra W.							
14	I Made Putra Wikantara							
15	I Putu Agung Wahyu G.							
16	I W. Khresna Adhi G. P.							
17	Ida Bagus Ketut Angga N.							
18	Kadek Mirah Sarasputri A.							
19	Kadek Vijaya							
20	Made Ratih Komala W.							
21	Maria ab Walilo							
22	Ni Kadek Devianna P. Y.							
23	Ni Kdk Maharani Cipta D.							
24	Ni Komang Ayu Trikartini							
25	Ni Luh Gede Chintya V.							
26	Ni Made Dindha Savitri							
27	Ni Made Senja Pradnya D.							
28	Ni Nyoman Ayu Wulantari							
29	Ni Putu Anasetia Pratiwi							
30	Ni Putu Ayu Ratih Parwati							
31	Ni Putu Ika Saraswati							
32	Ni Putu Siska Wiyanda P.							
33	Pande Putu Intan P.							
34	Putu Maisa Artini Ningsih							
35	Rangga Pratama Saputra							
36	Yemima Gracezia Sutrisno							

**Keterangan:**

1. Tinjauan Literatur
2. Rumusan Masalah
3. Alat dan Bahan
4. Sketsa Produk
5. Prosedur Pembuatan

## Lampiran 3.2 Contoh RPP Kelas Kontrol

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP)**


---

<b>Nama Sekolah</b>	<b>: SMA Negeri 1 Kediri</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Fisika</b>
<b>Kelas/Semester</b>	<b>: X MIPA 5/2</b>
<b>Tahun Pelajaran</b>	<b>: 2020/2021</b>
<b>Materi Pokok</b>	<b>: Momentum</b>
<b>Model Pembelajaran</b>	<b>: <i>Direct e-Learning</i></b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 2 JP (2 × 45 menit)</b>

---

**A. Kompetensi Inti**

- KI.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI.2 Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI.3 Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI.4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.




## B. Kompetensi Dasar dan Indikator

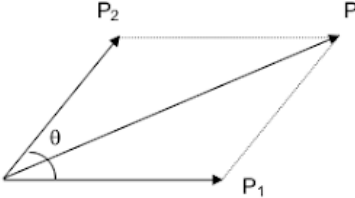
Kompetensi Dasar	Indikator
3.11. Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	3.10.3 Memformulasikan konsep momentum dalam memecahkan permasalahan fisika kehidupan sehari-hari 3.10.4 Menganalisis konsep momentum dalam memecahkan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari
4.11 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana	4.10.5 Mempresentasikan hasil analisis mengenai usaha dan energi

## C. Tujuan Pembelajaran

No	Tujuan Pembelajaran	Taksonomi
1.1	Melalui kegiatan mengamati fenomena dalam kehidupan sehari-hari siswa dapat menunjukkan sikap kagum terhadap Tuhan Yang Maha Esa karena telah menciptakan akal pikiran pada manusia sehingga dapat memahami usaha dan energy	
2.1	Melalui kegiatan mengamati fenomena dalam kehidupan sehari-hari siswa dapat menunjukkan rasa syukur terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa yang mengatur fenomena usaha dan energy	
2.2	Melalui kegiatan diskusi daring siswa dapat menunjukkan perilaku ilmiah, rasa ingin tahu, dan kritis dalam proses pembelajaran	
2.3	Melalui kegiatan diskusi daring siswa dapat menunjukkan perilaku ilmiah teliti, hati-hati, bertanggung jawab, dan kreatif dalam diskusi	
2.4	Melalui kegiatan presentasi secara daring siswa dapat menunjukkan perilaku ilmiah jujur, cermat, dan tekun dalam mengerjakan soal	
3.1	Melalui kegiatan diskusi daring siswa mampu memformulasikan konsep momentum dalam memecahkan permasalahan fisika kehidupan sehari-hari	C6
3.2	Melalui kegiatan diskusi daring siswa mampu menganalisis konsep momentum dalam memecahkan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari	C4
4.1	Melalui kegiatan diskusi daring siswa mampu mempresentasikan hasil analisis mengenai momentum	

### D. Materi Pembelajaran

Kategori	Materi Pembelajaran
Fakta	1. Bola yang ditendang dengan keras akan bergerak 2. Permainan adu kelereng 3. Dua mobil yang datang dari berlawanan arah dan saling bertabrakan
Konseptual	<p><b>Momentum</b></p> <p>Jika terdapat dua buah benda bergerak dengan kecepatan sama, manakah yang lebih sukar kalian dihentikan, benda bermassa besar atau kecil? Jika terdapat dua buah benda bergerak dengan massa sama, manakah yang lebih sukar kalian dihentikan, benda dengan kecepatan tinggi atau rendah? Ukuran kesukaran untuk menghentikan gerakan suatu benda inilah yang disebut dengan <b>Momentum (P)</b>. Setiap benda yang bergerak memiliki momentum. Momentum didefinisikan sebagai hasil kali massa dan kecepatan. Momentum termasuk <b>besaran vector</b>, secara matematis dapat dituliskan menjadi:</p> $P = m\vec{v}$ <p>Keterangan:  <math>P</math> : Momentum (kg.m/s)  <math>m</math> : Massa benda (kg)  <math>\vec{v}</math> : Kecepatan benda (m/s)</p> <p>Momentum adalah besaran vektor, aturan yang disepakati, jika kecepatan <math>v</math> dan momentum <math>P</math> yang berarah ke kanan bernilai positif dan kecepatan <math>v</math> dan momentum <math>P</math> yang berarah ke kiri bernilai negatif, seperti gambar di bawah ini.</p>  <p style="text-align: center;">Gambar Vektor Momentum <math>P_1</math> dan <math>P_2</math></p> $P_1 = mv_1$ $P_2 = -mv_2$ <p>Oleh karena momentum adalah besaran vector, maka penjumlahan momentum mengikuti aturan penjumlahan vector. Misalnya, penjumlahan dua vector momentum <math>P_1</math> dan <math>P_2</math> yang saling membentuk sudut <math>\theta</math> seperti gambar di bawah ini dapat ditulis.</p> $P = P_1 + P_2$

Kategori	Materi Pembelajaran
	 <p data-bbox="507 573 1174 645">Gambar Resultan Momentum <math>P_1</math> dan <math>P_2</math> Besar vector <math>P</math> dinyatakan oleh.</p> $P = \sqrt{P_1^2 + P_2^2 + P_1 P_2 \cos \theta}$
Prinsip	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Momentum merupakan besaran vector</li> <li>- Arah momentum searah dengan arah kecepatan</li> </ul>
Prosedur	-

#### E. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

4. Pendekatan : Behavioristik
5. Model pembelajaran : Model *Direct E-Learning*
6. Metode pembelajaran : Diskusi secara online, studi pustaka dan Ceramah

#### F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

**Media** : LKS dan Power Point via *WhatsApp* (WA) dan *Google Classroom* (GC)

##### Alat dan Bahan

**Alat** : Laptop, Ponsel, Internet/Wifi

**Bahan** : -

##### Sumber Belajar:

4. Kanginan, M. 2004. *Fisika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
5. LKS sekolah
6. Internet
7. Sumber lain yang relevan

### G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Sintaks Model <i>Direct E-Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<i>Tahap 1: Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka pelajaran dengan salam dan doa melalui GC dan grup WA</li> <li>2. Guru mengabsen kehadiran siswa melalui google form yang dikirim melalui GC</li> <li>3. Guru mengecek pengetahuan awal siswa dengan menanyakan pertanyaan tentang momentum melalui fitur diskusi pada GC</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran melalui slide power point yang ditampilkan pada GC</li> <li>5. Guru memotivasi siswa dengan menyampaikan pentingnya mempelajari</li> </ol>	<p><b><u>PKK:</u></b> Religius</p> <p><b><u>Literasi:</u></b> Literasi Dasar</p> <p><b><u>4C:</u></b> <i>Communication</i></p>	Otentik Assesmen ( <i>Terdapat pada Lampiran 1</i> )	5 menit

Kegiatan	Sintaks Model <i>Direct E-Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
		momentum yang terdapat pada kehidupan sehari-hari			
Kegiatan Inti	<i>Tahap 2: Mempresen- tasikan pengetahuan atau keterampilan</i>	<p>5. Guru menyampaikan dan menjelaskan materi pelajaran sesuai dengan pokok-pokok materi pelajaran terkait momentum melalui <i>silde power point</i> yang di <i>upload</i> ke GC</p> <p>6. Siswa menyimak dan memerhatikan dengan seksama penjelasan dari guru.</p> <p>7. Guru dan siswa melakukan kegiatan tanya jawab melalui media diskusi pada GC atau siswa chat personal apabila terdapat hal-hal yang</p>	<p><b>PKK:</b> -Rasa ingin tahu -Kritis</p> <p><b>4C:</b> -<i>Communication</i> -<i>Critical thinking</i></p> <p><b>Pendekatan:</b> -<i>Mengamati</i> -<i>Menanya</i> -<i>Mengkomunikasikan</i></p>	Otentik Assesmen ( <i>Terdapat pada Lampian 2</i> )	35 menit



Kegiatan	Sintaks Model <i>Direct E-Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
		belum dimengerti.			
	<i>Tahap 3: Membimbing pelatihan</i>	<p>5. Guru memberikan LKS terkait dengan materi yang telah dijelaskan.</p> <p>6. Siswa mencari atau mengumpulkan data untuk menjawab pertanyaan pada LKS dengan membaca berbagai sumber/literature yang tersedia.</p> <p>7. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila terdapat hal-hal yang belum dipahami dengan jelas melalui fitur diskusi GC atau melalui WA</p> <p>8. Guru menjelaskan kembali hal-hal yang dianggap sulit dan</p>	<p><b>PKK:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bertanggung jawab</li> <li>- Bekerja sama</li> <li>- Kritis</li> <li>- Jujur</li> </ul> <p><b>4C:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Communication</i></li> <li>- <i>Collaboration</i></li> <li>- <i>Critical thinking</i></li> <li>- <i>Creative thinking</i></li> </ul> <p><b>Pendekatan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengamati</li> <li>- Menalar</li> <li>- Mengkomunikasikan</li> <li>- Mengumpulkan informasi</li> </ul>	Otentik Asesmen ( <i>Terdapat pada Lampiran 2</i> )	20 menit

Kegiatan	Sintaks Model <i>Direct E-Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
		<p>belum dipahami siswa melalui fitur diskusi GC atau WA</p> <p>9. Guru melakukan penilaian sikap terhadap respon siswa melalui GC atau WA</p>			
	<p><i>Tahap 4: Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik</i></p>	<p>4. Guru memeriksa keberhasilan siswa dalam mengerjakan LKS yang diberikan</p> <p>5. Siswa menyampaikan hasil pengerjaan LKS melalui GC atau WA</p> <p>6. Guru memberikan komentar terhadap pekerjaan siswa.</p> <p>7. Guru menyimpulkan materi pelajaran</p> <p>8. Siswa mencermati dan mencatat kesimpulan materi pelajaran</p>	<p><b>PKK:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bertanggung jawab</li> <li>- Jujur</li> </ul> <p><b>4C:</b> <i>Communication</i></p> <p><b>Pendekatan:</b> Mengkomunikasikan</p>	<p>Otentik</p> <p>Assesmen (Terdapat pada Lampiran 2)</p>	<p>20 menit</p>
	<p><i>Tahap 5: Memberikan</i></p>	<p>4. Guru memberikan</p>	<p><b>PKK:</b> Rasa ingin</p>		

Kegiatan	Sintaks Model <i>Direct E-Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
	<i>kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan</i>	<p>kesempatan melakukan pelatihan lanjutan dengan perhatian khusus pada penerapan kepada situasi lebih kompleks dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>5. Siswa melakukan pelatihan lanjutan, yang berhubungan dengan penerapan materi pelajaran pada situasi yang lebih kompleks</p>	<p>tahu</p> <p><b>4C:</b> - <i>Critical thinking</i> - <i>Communication</i></p> <p><b>Pendekatan:</b> - Menalar - Mengumpulkan informasi</p>		
Penutup		<p>5. Guru memberikan tugas kepada siswa terkait materi yang telah dibahas melalui GC</p> <p>6. Guru menyampaikan materi pertemuan berikutnya</p> <p>7. Guru dan siswa bersama-sama mengucap-</p>	<p><b>PKK:</b> Jujur Religius</p> <p><b>4C:</b> - <i>Communication</i> - <i>Critical thinking</i></p>	<p>Otentik Asesmen (Terdapat pada Lampiran 1 dan 2)</p>	10 menit

Kegiatan	Sintaks Model <i>Direct E-Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
		kan salam penutup untuk mengakhiri proses pembelajaran			

#### H. Instrumen Evaluasi Hasil Belajar

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1	<b>Sikap Spiritual</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mengucapkan salam pembuka dan penutup</li> <li>Berdoa sebelum dan sesudah melaksanakan pembelajaran</li> <li>Toleransi antar umat</li> <li>Menghargai ciptaan Tuhan berupa fenomena momentum dan impuls</li> </ol>	Observasi	Lembar Pengamatan Sikap Spiritual (terlampir)
2	<b>Sosial</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Rasa ingin tahu</li> <li>Kritis dalam mengeksplorasi dan mengasosiasi informasi</li> <li>Bekerja sama dalam mengeksplorasi dan mengasosiasi informasi</li> <li>Bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan</li> <li>Jujur dalam melaksanakan tugas yang diberikan</li> </ol>	Observasi	Lembar Pengamatan Sikap Sosial (terlampir)
3	<b>Kognitif</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Memformulasikan konsep momentum dalam memecahkan permasalahan fisika kehidupan sehari-hari</li> <li>Menganalisis konsep momentum dalam memecahkan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari</li> </ol>	LKS, tugas	LKS, tugas (terlampir)
4	<b>Keterampilan</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Terampil mempresentasikan hasil diskusi</li> </ol>	Observasi	Lembar Pengamatan Psikomotor

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
	2. Terampil berargumentasi		(terlampir)





**Lampiran 1.** Instrumen Penilaian Sikap Spiritual

**LEMBAR OBSERVASI**  
**PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL**

---

**Mata Pelajaran** : Fisika  
**Kelas/Semester** : X MIPA 5/2  
**Materi** : Momentum

---

No	Nama Siswa	Skor Untuk Sikap Spiritual			Skor	Nilai	Predikat
		Berdoa	Mengucapkan Salam	Menghargai Umat Lain			
1	Gede Panji Pradnyana W.						
2	Ayu Intan Mulya Pratiwi P.						
3	Esa Pradana Putra Amsya						
4	Gst A. Ayu Ika Putri W.						
5	I Dewa Gd Agung Dana P.						
6	I Gede Dika Prabawa Y.						
7	I Gst A. Mas Tika P. D.						
8	I Gst A. Wahyu Andika P.						
9	I Gst B. Ngurah Taskara P.						
10	I Kadek Aditya Wiratmaja						
11	I Ketut Yoga Prasetya B.						
12	I Made Lolyng Anggastyaprana Yoga						
13	I Nyoman Restu Mahesa						
14	I Pt. Ekadanta Ryanda W.						
15	Kadek Kukuh Widhi H.						
16	Ilman Tri Sutrisno						
17	Kd. Ayu Chintya Leony D.						
18	Luh Kmg. Kezia Yusra S.						
19	Made Oka Mahardika						
20	Ni Gst A. Mas Adnyaswari						
21	Ni Kadek Kristi Yulia P.						
22	Ni Ketut Ayu Padma Dewi						
23	Ni Luh Gede Asri Della P.						
24	Ni Made Dian Krisnawati						
25	Ni Made Rina Pradnya S.						
26	Ni Made Tita Monica Putri						
27	Ni Made Wanda Menuh A.						
28	Ni Nengah Sri Nandari						
29	Ni Nyoman Yunita Pratiwi						
30	Ni Putu Ayu Bintang S. D.						

No	Nama Siswa	Skor Untuk Sikap Spiritual			Skor	Nilai	Predikat
		Berdoa	Mengucapkan Salam	Menghargai Umat Lain			
31	Ni Putu Giska Yunika Putri						
32	Ni Putu Saylla Martika S.						
33	Pande Ketut Septiani						
34	Putu Gangga Div Anggara						
35	Putu Jegeg Satya Bella						



### RUBRIK PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

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

#### Keterangan

- Skor maksimal = jumlah sikap yang x skor terbaik.  
(dari contoh diatas skor maksimal =  $3 \times 4 = 12$ )
- Nilai sikap = (jumlah skor perolehan : skor maksimal)  $\times 4$
- Nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut :
 

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



No	Nama Siswa	Skor Untuk Sikap Sosial					Skor	Nilai	Predikat
		Rasa Ingin Tahu	Bekerja Sama	Tanggung jawab	Kritis	Jujur			
29	Ni Nyoman Yunita Pratiwi								
30	Ni Putu Ayu Bintang S. D.								
31	Ni Putu Giska Yunika Putri								
32	Ni Putu Saylla Martika S.								
33	Pande Ketut Septiani								
34	Putu Gangga Div Anggara								
35	Putu Jegeg Satya Bella								





### RUBRIK PENELITIAN SIKAP SOSIAL

Aspek	Skor	Indikator
Rasa Ingin Tahu	4	Selalu bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
	3	Sering bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
	2	Kadang-kadang bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
	1	Tidak pernah bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
Bekerja Sama	4	Selalu bekerjasama dengan teman kelompok
	3	Sering bekerjasama dengan teman kelompok
	2	Kadang-kadang bekerjasama dengan teman kelompok
	1	Tidak pernah bekerjasama dengan teman kelompok
Tanggung jawab	4	Selalu bertanggung jawab dengan tugas yang diberikan
	3	Sering bertanggung jawab dengan tugas yang diberikan
	2	Kadang-kadang bertanggung jawab dengan tugas yang diberikan
	1	Tidak pernah bertanggung jawab dengan tugas yang diberikan
Kritis	4	Selalu kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan
	3	Sering kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan
	2	Kadang-kadang kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan
	1	Tidak pernah kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan
Jujur	4	Selalu menjawab pertanyaan yang diberikan dengan jujur
	3	Sering menjawab pertanyaan yang diberikan dengan jujur
	2	Kadang-kadang menjawab pertanyaan yang diberikan dengan jujur
	1	Tidak pernah menjawab pertanyaan yang diberikan dengan jujur

#### Keterangan

- Skor maksimal = jumlah sikap yang x skor terbaik.  
(dari contoh diatas skor maksimal =  $5 \times 4 = 20$ )
- Nilai sikap = (jumlah skor perolehan : skor maksimal)  $\times 4$
- Nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut :  

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

**Lampiran 3. Instrumen Penilaian Kognitif**

<b>LEMBAR KERJA SISWA 04</b>	Satuan Pendidikan	: SMAN 1 Kediri
	Mata Pelajaran	: Fisika
	Kelas/Semester	: X MIPA 5/2
	Pokok Bahasan	: Momentum
	Waktu	: 40 menit

**A. Kompetensi Dasar**

- 3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari
- 4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana

**B. Indikator Pembelajaran**

- 3.10.1 Memformulasikan konsep momentum dalam memecahkan permasalahan fisika kehidupan sehari-hari
- 3.10.2 Menganalisis konsep momentum dalam memecahkan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari
- 4.10.1 Mempresentasikan hasil analisis mengenai momentum

**C. Soal**

1. Dua buah truk A dan B yang memiliki massa yang sama melaju pada persimpangan jalan kedua truk tersebut menghindari kecelakaan yang terjadi pada persimpangan tersebut, sehingga kedua truk tersebut menabrak tembok ruko. Truk A melaju dengan kecepatan 20 m/s sedangkan truk B melaju dengan kecepatan 30 m/s. Di antara kedua truk tersebut ternyata truk B mengalami kerusakan parah dan truk A mengalami kerusakan lebih ringan. Berdasarkan pernyataan tersebut, rumuskan permasalahan/buat pertanyaan yang mungkin dicari solusinya!
2. Sebuah mobil bermassa 200 kg bergerak dengan kecepatan tetap 36 km/jam, maka tentukanlah...
  - a. Berapakah momentum mobil tersebut?

- b. Bagaimana pola grafik momentum terhadap waktu dari mobil itu?
3. Pada suatu hari Heri melintasi sebuah jalan raya dengan sebuah mobil. Pada saat melintasi jalan di depan Pertamina, Heri melihat temannya datang dari arah berlawanan yaitu timur menuju ke barat dengan menggunakan sebuah mobil. Mobil yang dikendarai Heri memiliki massa sebesar 1500 kg bergerak dengan kecepatan 54 km/jam ke timur, sedangkan mobil yang dikendarai teman Heri memiliki massa sebesar 1200 kg bergerak dengan kecepatan 36 km/jam ke barat. Menurut Anda berapa besar jumlah momentum mobil Heri dan temannya serta tentukan arah resultan momentum tersebut!

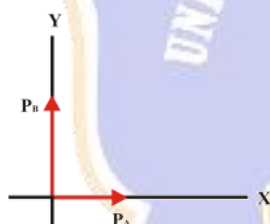


## TUGAS RUMAH

**Mata Pelajaran** : Fisika  
**Sub Bahasan** : Momentum  
**Kelas** : X MIPA 5

### SOAL

1. Dua buah sepeda A dan B memiliki massa yang sama, masing-masing sepeda melaju dengan kecepatan yang berbeda. Sepeda A melaju dengan kecepatan 5 m/s sedangkan sepeda B melaju dengan kecepatan 10 m/s. Saat melewati suatu jalan tiba-tiba terdapat sebuah kucing yang menyebrang jalan agar tidak menabrak kucing tersebut sehingga kedua sepeda membanting setir sepeda ke sebelah kiri dan menabrak trotoar. Dari kejadian tersebut, menurut Anda yang manakah memiliki momentum paling besar antara kedua sepeda tersebut? Jelaskan!
2. Dua buah benda bergerak dengan arah yang berbeda seperti grafik berikut ini!

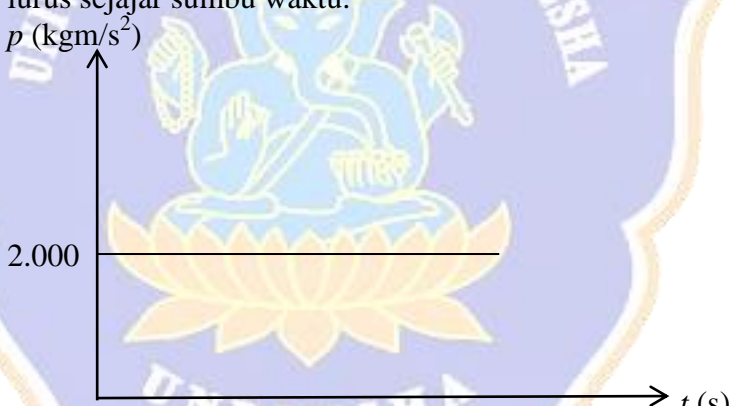


Benda A bermassa 5 kg bergerak dengan kecepatan 4 m/s arah sumbu  $x$  positif, benda B yang massanya sama dengan benda A bergerak dengan 5 m/s arah sumbu  $y$  positif. Tentukan besar resultan momentum benda A dan B serta gambar grafiknya!

3. Seorang anak membawa sebuah bola kasti dan anak tersebut menjatuhkan bola kasti ke tanah. Bola kasti tersebut bermassa 40 gram jatuh dari ketinggian 2 meter. Setelah menumbuk tanah bola kasti terpantul kembali setinggi 1,5 meter. Dari peristiwa tersebut, manakah yang memiliki momentum lebih besar antara momentum bola kasti sebelum dan setelah menumbuk tanah! ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

*“Selamat Bekerja”*

## KUNCI JAWABAN LKS 04

No Soal	Solusi
1	Berdasarkan dari pernyataan tersebut, maka rumusan masalah yang dapat diajukan adalah mengapa truk B mengalami kerusakan parah sedangkan truk A mengalami kerusakan ringan?
2	<p>Diketahui:  <math>m = 200 \text{ kg}</math>  <math>v = 36 \text{ km/jam} = 10 \text{ m/s}</math>            Ditanya:            a. <math>p = \dots?</math>            b. Grafik (p-t)</p> <p>Jawab:</p> <p>a. Mencari momentum mobil tersebut  <math>p = mv</math>  <math>p = (200 \text{ kg})(10 \text{ m/s})</math>  <math>p = 2.000 \text{ kg m/s}^2</math></p> <p>b. Menentukan pola grafik momentum terhadap waktu dari mobil tersebut            Oleh karena mobil bergerak dengan kecepatan tetap <math>10 \text{ m/s}</math>, momentum mobil selalu tetap sehingga grafik p-t berupa garis lurus sejajar sumbu waktu.</p>  <p>The graph shows a vertical axis labeled <math>p \text{ (kgm/s}^2\text{)}</math> and a horizontal axis labeled <math>t \text{ (s)}</math>. A horizontal line is drawn at the value 2.000 on the vertical axis, representing constant momentum over time.</p>
3	<p>Diketahui:  <i>massa mobil Heri</i> (<math>m_H</math>) = <math>1500 \text{ kg}</math>  <i>kecepatan mobil Heri</i> (<math>v_H</math>) = <math>54 \text{ km/jam} \rightarrow 15 \text{ m/s}</math>  <i>massa mobil teman Heri</i> (<math>m_{TH}</math>) = <math>1200 \text{ kg}</math>  <i>kecepatan mobil teman Heri</i> (<math>v_{TH}</math>) = <math>-36 \text{ km/jam} \rightarrow -10 \text{ m/s}</math>            Ditanya:  <math>p</math> dan arah resultan momentum mobil keduanya?            Jawab:            Mencari momentum mobil Heri  <math>p_H = m_H v_H</math>  <math>p_H = (1500 \text{ kg})(15 \text{ m/s})</math>  <math>p_H = 22500 \text{ kgm/s}</math>            Mencari momentum mobil teman Heri</p>



$$p_{TH} = m_{TH} v_{TH}$$

$$p_{TH} = (1200 \text{ kg})(-10 \text{ m/s})$$

$$p_{TH} = -12000 \text{ kgm/s}$$

Total momentum mobil Heri dan teman Heri adalah

$$p_T = p_H + p_{TH}$$

$$p_T = 22500 \text{ kgm/s} - 12000 \text{ kgm/s}$$

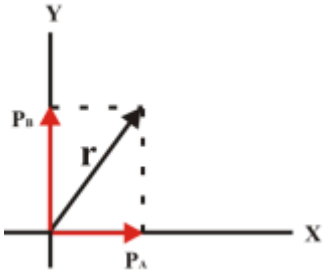
$$p_T = 10500 \text{ kgm/s}$$

Karena total momentum mobil Heri dan temannya bernilai positif maka arah perpaduan/resultan momentumnya yaitu ke arah Timur.



## KUNCI JAWABAN TUGAS RUMAH

No Soal	Solusi
1	<p>Diketahui:</p> $m_A = m_B$ $v_A = 5m/s$ $v_B = 10m/s$ <p>Ditanya:</p> <p>Manakah memiliki momentum paling besar antara kedua sepeda tersebut? Jelaskan!</p> <p>Jawab:</p> <p>Berdasarkan persamaan momentum:</p> $p = mv$ <p>Maka, besarnya momentum sebanding dengan massa benda dan kecepatan benda tersebut. Menurut pendapat saya, benda yang memiliki momentum paling besar yaitu sepeda B karena kecepatan sepeda B lebih besar daripada kecepatan sepeda A. Berdasarkan data yang diketahui dimana kecepatan sepeda B sebesar 10 m/s lebih besar daripada kecepatan sepeda A sebesar 5 m/s.</p>
2	<p>Diketahui:</p> $m_A = m_B = 5kg$ $v_A = 4m/s$ $v_B = 5m/s$ <p>Ditanya:</p> <p>Tentukan besar resultan momentum benda A dan B serta gambar grafiknya!</p> <p>Jawab:</p> <p>Mencari momentum pada benda A</p> $p_A = m_A v_A$ $= (5kg)(4m/s)$ $= 20kgm/s$ <p>Mencari momentum pada benda B</p> $p_B = m_B v_B$ $= (5kg)(5m/s)$ $= 25kgm/s$ <p>Karena <math>p_A</math> dan <math>p_B</math> saling tegak lurus, maka:</p> $p = \sqrt{p_A^2 + p_B^2}$ $= \sqrt{(20)^2 + (25)^2}$ $= \sqrt{400 + 625}$ $= \sqrt{1025}$ $= 32,02kgm/s$

No Soal	Solusi
	<p>Adapun grafik resultannya adalah sebagai berikut:</p> 
3	<p>Diketahui:  <math>m = 40 \text{ gr} = 0,04 \text{ kg}</math>  <math>h_1 = 2 \text{ m}</math>  <math>h_2 = 1,5 \text{ m}</math>  <math>g = 10 \text{ m/s}^2</math>  Ditanya:  Manakah yang memiliki momentum lebih besar antara momentum!  Jawab:  Untuk menghitung kecepatan bola sebelum dan setelah menumbuk tanah digunakan hukum kekekalan energy  <math>E_p = E_k</math>  <math>mgh = \frac{1}{2}mv^2</math>  <math>v_1 = \sqrt{2gh_1}</math>  <math>= \sqrt{2(10 \text{ m/s}^2)(2 \text{ m})}</math>  <math>= \sqrt{40}</math>  <math>= 6,32 \text{ m/s}</math> (ke arah atas)  <math>v_2 = \sqrt{2gh_2}</math>  <math>= \sqrt{2(10 \text{ m/s}^2)(1,5 \text{ m})}</math>  <math>= \sqrt{30}</math>  <math>= 5,48 \text{ m/s}</math> (ke arah bawah)  <math>p_1 = mv_1</math>  <math>= 0,04(6,32)</math>  <math>= 0,253 \text{ kgm/s}</math> (sebelum menumbuk tanah)  <math>p_2 = mv_2</math>  <math>= 0,04(5,48)</math>  <math>= 0,220 \text{ kgm/s}</math> (setelah menumbuk tanah)  Jadi, momentum bola sebelum menumbuk tanah sebesar 0,253 kgm/s dan setelah menumbuk tanah sebesar 0,220 kgm/s, sehingga yang memiliki momentum lebih besar adalah momentum bola sebelum menumbuk tanah</p>

## RUBRIK PENILAIAN LKS 01 DAN TUGAS RUMAH

### Model Hitungan (Penerapan Konsep)

No	Kriteria	Skor
1	Merumuskan yang diketahui secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, mensubstitusi angka dalam rumus secara benar dan melakukan perhitungan dengan satuan yang benar.	5
2	Merumuskan yang diketahui secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, mensubstitusi angka dalam rumus secara benar dan melakukan perhitungan dengan satuan yang salah.	4
3	Merumuskan yang diketahui secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, dan menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar.	3
4	Merumuskan yang diketahui secara tepat, dan merumuskan yang ditanyakan secara tepat.	2
5	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat.	1
6	Tidak menjawab.	0

$$Nilai = \frac{\sum Skor}{Skor\ maksimum} \times 100$$

### Model Argumentasi (Pemahaman Konsep)

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

$$Nilai = \frac{\sum Skor}{Skor\ maksimum} \times 100$$

**Lampiran 4.** Instrumen Penilaian Keterampilan**LEMBAR OBSERVASI****DISKUSI KELAS**

**Mata Pelajaran** : Fisika  
**Kelas/Semester** : X MIPA 5/2  
**Materi** : Momentum

No	Nama Siswa	Aspek yang dinilai						Skor Total
		1	2	3	4	5	6	
1	Gede Panji Pradnyana W.							
2	Ayu Intan Mulya Pratiwi P.							
3	Esa Pradana Putra Amsya							
4	Gst A. Ayu Ika Putri W.							
5	I Dewa Gd Agung Dana P.							
6	I Gede Dika Prabawa Y.							
7	I Gst A. Mas Tika P. D.							
8	I Gst A. Wahyu Andika P.							
9	I Gst B. Ngurah Taskara P.							
10	I Kadek Aditya Wiratmaja							
11	I Ketut Yoga Prasetya B.							
12	I Made Lolyng Anggastyaprana Yoga							
13	I Nyoman Restu Mahesa							
14	I Pt. Ekadanta Ryanda W.							
15	Kadek Kukuh Widhi H.							
16	Ilman Tri Sutrisno							
17	Kd. Ayu Chintya Leony D.							
18	Luh Kmg. Kezia Yusra S.							
19	Made Oka Mahardika							
20	Ni Gst A. Mas Adnyaswari							
21	Ni Kadek Kristi Yulia P.							
22	Ni Ketut Ayu Padma Dewi							
23	Ni Luh Gede Asri Della P.							
24	Ni Made Dian Krisnawati							
25	Ni Made Rina Pradnya S.							
26	Ni Made Tita Monica Putri							
27	Ni Made Wanda Menuh A.							
28	Ni Nengah Sri Nandari							
29	Ni Nyoman Yunita Pratiwi							
30	Ni Putu Ayu Bintang S. D.							
31	Ni Putu Giska Yunika Putri							
32	Ni Putu Saylla Martika S.							



No	Nama Siswa	Aspek yang dinilai						Skor Total
		1	2	3	4	5	6	
33	Pande Ketut Septiani							
34	Putu Gangga Div Anggara							
35	Putu Jegeg Satya Bella							

### Aspek yang dinilai

1. Kemampuan mengemukakan pendapat
2. Kemampuan memberikan argumentasi
3. Kemampuan memberikan kritik
4. Kemampuan mengajukan pertanyaan
5. Kemampuan menggunakan bahasa yang baik
6. Kelancaran berbicara

### Penskoran

- Tidak baik : 1  
 Kurang baik : 2  
 Cukup Baik : 3  
 Baik : 4  
 Sangat baik : 5

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{Skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$



**LEMBAR OBSERVASI**  
**PENILAIAN KETERAMPILAN**  
**(MENGKOMUNIKASIKAN)**

**Mata Pelajaran** : Fisika  
**Kelas/Semester** : X MIPA 5/2  
**Materi** : Momentum

No	Nama Siswa	Kinerja Presentasi		Skor	Nilai	Predikat
		Visualisasi	Konten			
1	Gede Panji Pradnyana W.					
2	Ayu Intan Mulya Pratiwi P.					
3	Esa Pradana Putra Amsya					
4	Gst A. Ayu Ika Putri W.					
5	I Dewa Gd Agung Dana P.					
6	I Gede Dika Prabawa Y.					
7	I Gst A. Mas Tika P. D.					
8	I Gst A. Wahyu Andika P.					
9	I Gst B. Ngurah Taskara P.					
10	I Kadek Aditya Wiratmaja					
11	I Ketut Yoga Prasetya B.					
12	I Made Lolyn Anggastyaprana Yoga					
13	I Nyoman Restu Mahesa					
14	I Pt. Ekadanta Ryanda W.					
15	Kadek Kukuh Widhi H.					
16	Ilman Tri Sutrisno					
17	Kd. Ayu Chintya Leony D.					
18	Luh Kmg. Kezia Yusra S.					
19	Made Oka Mahardika					
20	Ni Gst A. Mas Adnyaswari					
21	Ni Kadek Kristi Yulia P.					
22	Ni Ketut Ayu Padma Dewi					
23	Ni Luh Gede Asri Della P.					
24	Ni Made Dian Krisnawati					
25	Ni Made Rina Pradnya S.					
26	Ni Made Tita Monica Putri					
27	Ni Made Wanda Menuh A.					
28	Ni Nengah Sri Nandari					
29	Ni Nyoman Yunita Pratiwi					
30	Ni Putu Ayu Bintang S. D.					

No	Nama Siswa	Kinerja Presentasi		Skor	Nilai	Predikat
		Visualisasi	Konten			
31	Ni Putu Giska Yunika Putri					
32	Ni Putu Saylla Martika S.					
33	Pande Ketut Septiani					
34	Putu Gangga Div Anggara					
35	Putu Jegeg Satya Bella					



### RUBRIK PENELITIAN KETERAMPILAN PRESENTASI

Aspek	Skor	Indikator
Visualisasi	4	Presentasi dengan bahasa yang jelas dan lancar dengan sikap yang baik
	3	Presentasi dengan bahasa yang kurang jelas dan lancar dengan sikap yang baik
	2	Presentasi dengan bahasa yang tidak jelas dan lancar dengan sikap yang baik
	1	Presentasi dengan bahasa yang tidak jelas dan tidak lancar dengan sikap yang baik
Konten	4	Tepat, jelas, dan lengkap sesuai dengan konten yang dibahas
	3	Tepat, jelas, dan tidak lengkap sesuai dengan konten yang dibahas
	2	Tepat, tidak jelas, dan tidak lengkap sesuai dengan konten yang dibahas
	1	Salah, tidak jelas, dan tidak lengkap sesuai dengan konten yang dibahas

#### Keterangan

1. Skor maksimal = jumlah keterampilan yang x skor terbaik.  
(dari contoh diatas skor maksimal =  $5 \times 4 = 20$ )
2. Nilai sikap = (jumlah skor perolehan : skor maksimal)  $\times 4$
3. Nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut :
 

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

## LAMPIRAN 4

### DATA HASIL PENELITIAN



Lampiran 4.1 Data Hasil *Pretest* Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa  
Kelompok Eksperimen

Lampiran 4.2 Data Hasil *Pretest* Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa  
Kelompok Kontrol

Lampiran 4.3 Data Hasil *Postest* Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa  
Kelompok Eksperimen

Lampiran 4.4 Data Hasil *Postest* Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa  
Kelompok Kontrol

Lampiran 4.5 Hasil Analisis Korelasi 2 Korektor



**Lampiran 4.1 Data Hasil *Pretest* Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa Kelompok Eksperimen**

**Data Hasil *Pretest* Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa Kelompok Eksperimen (Model *Project Based E-Learning*)**

No	Nama Siswa Siswa	Butir Soal				
		1	2	3	4	5
1	Andre Fisabillilah Kuncoro	0	2	4	2	1
2	Dewa Ayu Kristia Indra Kuswari	0	2	4	2	0
3	Dewa Gede Dwipayana Putra	0	4	4	1	1
4	Ferdy Indriawan	2	2	0	2	1
5	Gusti Ayu Agung Ika Damayanti	4	2	4	3	1
6	I Dewa Gede Bagus Pramana Surya Putra	0	2	3	1	1
7	I Komang Dika Yudha Permana	0	4	0	1	1
8	I Gusti Ayu Agung Susaka Werthi	0	0	0	2	0
9	I Gusti Ayu Komang Tri Laksmi Purwita	0	2	4	2	1
10	I Gusti Kadek Rai Putra	0	4	4	1	1
11	I Gede Januartawan	0	2	4	1	1
12	I Made Bagus Narendra Putra	0	2	4	2	1
13	I Made Darma Putra Wijaya	0	4	4	2	1
14	I Made Putra Wikantara	0	0	0	2	0
15	I Putu Agung Wahyu Gunartha	0	2	2	2	1
16	I Wayan Khresna Adhi Guna Prasetya	0	4	2	2	1
17	Ida Bagus Ketut Angga Nugraha	0	2	0	1	1
18	Kadek Mirah Sarasputri Andrian	0	4	4	2	1
19	Kadek Vijaya	0	0	3	1	1
20	Made Ratih Komala Widiaswari	0	2	4	2	0
21	Maria ab Walilo	0	2	2	1	1
22	Ni Kadek Devianna Puspita Yanti	0	4	4	1	1
23	Ni Kadek Maharani Cipta Dewi	0	2	0	2	0
24	Ni Komang Ayu Trikartini	0	2	4	2	1
25	Ni Luh Gede Chintya Vijayanthi	0	4	4	1	1
26	Ni Made Dindha Savitri	0	0	2	1	1
27	Ni Made Senja Pradnya Dewi	0	4	4	2	2
28	Ni Nyoman Ayu Wulantari	0	2	2	2	1
29	Ni Putu Anasetia Pratiwi	0	4	4	1	2
30	Ni Putu Ayu Ratih Parwati	0	2	4	2	1
31	Ni Putu Ika Saraswati	0	2	1	3	3
32	Ni Putu Siska Wiyanda Pradnyani	0	2	0	2	1
33	Pande Putu Intan Purnawati	0	4	4	2	1
34	Putu Maisa Artini Ningsih	0	2	1	1	0
35	Rangga Pratama Saputra	0	2	2	2	1
36	Yemima Gracezia Sutrisno	0	2	2	2	0

No	Nama Siswa Siswa	Butir Soal				
		6	7	8	9	10
1	Andre Fisabillilah Kuncoro	1	1	0	4	3
2	Dewa Ayu Kristia Indra Kuswari	2	0	0	4	4
3	Dewa Gede Dwipayana Putra	1	0	0	4	3
4	Ferdy Indriawan	1	2	3	0	0
5	Gusti Ayu Agung Ika Damayanti	1	1	3	4	3
6	I Dewa Gede Bagus Pramana Surya Putra	1	0	0	2	3
7	I Komang Dika Yudha Permana	1	1	0	2	0
8	I Gusti Ayu Agung Susaka Werthi	1	0	0	4	0
9	I Gusti Ayu Komang Tri Laksmi Purwita	1	1	0	4	0
10	I Gusti Kadek Rai Putra	1	0	0	2	3
11	I Gede Januartawan	0	0	0	2	3
12	I Made Bagus Narendra Putra	1	1	0	2	0
13	I Made Darma Putra Wijaya	2	0	0	2	3
14	I Made Putra Wikantara	2	0	0	4	0
15	I Putu Agung Wahyu Gunartha	1	0	0	2	0
16	I Wayan Khresna Adhi Guna Prasetya	1	1	0	2	0
17	Ida Bagus Ketut Angga Nugraha	1	1	0	2	0
18	Kadek Mirah Sarasputri Andrian	1	0	0	2	3
19	Kadek Vijaya	1	1	0	0	3
20	Made Ratih Komala Widiaswari	2	0	0	4	4
21	Maria ab Walilo	1	1	0	2	0
22	Ni Kadek Devianna Puspita Yanti	1	0	0	2	3
23	Ni Kadek Maharani Cipta Dewi	1	0	0	4	0
24	Ni Komang Ayu Trikartini	1	0	0	2	3
25	Ni Luh Gede Chintya Vijayanthi	1	0	0	2	3
26	Ni Made Dindha Savitri	0	0	0	0	0
27	Ni Made Senja Pradnya Dewi	1	1	0	4	4
28	Ni Nyoman Ayu Wulantari	1	0	0	0	0
29	Ni Putu Anasetia Pratiwi	1	2	0	4	3
30	Ni Putu Ayu Ratih Parwati	1	0	0	4	0
31	Ni Putu Ika Saraswati	1	3	0	4	3
32	Ni Putu Siska Wiyanda Pradnyani	1	0	0	2	3
33	Pande Putu Intan Purnawati	1	1	0	4	0
34	Putu Maisa Artini Ningsih	1	0	0	0	3
35	Rangga Pratama Saputra	0	0	0	2	3
36	Yemima Gracezia Sutrisno	2	2	0	2	3

No	Nama Siswa Siswa	Butir Soal				Total
		11	12	13	14	
1	Andre Fisabillilah Kuncoro	1	0	3	3	45
2	Dewa Ayu Kristia Indra Kuswari	0	0	0	4	39
3	Dewa Gede Dwipayana Putra	1	1	3	0	41
4	Ferdy Indriawan	0	0	0	0	23
5	Gusti Ayu Agung Ika Damayanti	2	0	3	3	61
6	I Dewa Gede Bagus Pramana Surya Putra	0	0	3	3	34
7	I Komang Dika Yudha Permana	0	0	3	3	29
8	I Gusti Ayu Agung Susaka Werthi	0	0	0	0	13
9	I Gusti Ayu Komang Tri Laksmi Purwita	0	1	0	3	34
10	I Gusti Kadek Rai Putra	1	1	3	3	43
11	I Gede Januartawan	1	1	3	3	38
12	I Made Bagus Narendra Putra	0	0	0	0	23
13	I Made Darma Putra Wijaya	1	1	3	4	48
14	I Made Putra Wikantara	0	0	3	0	20
15	I Putu Agung Wahyu Gunartha	2	1	0	3	29
16	I Wayan Khresna Adhi Guna Prasetya	1	0	0	0	25
17	Ida Bagus Ketut Angga Nugraha	0	1	0	3	21
18	Kadek Mirah Sarasputri Andrian	1	1	3	4	46
19	Kadek Vijaya	1	1	3	3	32
20	Made Ratih Komala Widyaswari	1	0	0	3	39
21	Maria ab Walilo	1	1	0	0	21
22	Ni Kadek Devianna Puspita Yanti	1	1	3	3	43
23	Ni Kadek Maharani Cipta Dewi	0	0	0	0	16
24	Ni Komang Ayu Trikartini	1	1	4	4	45
25	Ni Luh Gede Chintya Vijayanthi	1	1	3	2	41
26	Ni Made Dindha Savitri	0	0	0	4	14
27	Ni Made Senja Pradnya Dewi	1	1	3	3	54
28	Ni Nyoman Ayu Wulantari	0	0	0	0	14
29	Ni Putu Anasetia Pratiwi	2	1	1	4	52
30	Ni Putu Ayu Ratih Parwati	0	1	0	3	32
31	Ni Putu Ika Saraswati	1	1	3	3	50
32	Ni Putu Siska Wiyanda Pradnyani	1	1	0	3	29
33	Pande Putu Intan Purnawati	1	1	0	0	34
34	Putu Maisa Artini Ningsih	1	0	0	3	21
35	Rangga Pratama Saputra	0	3	3	0	32
36	Yemima Gracezia Sutrisno	1	1	1	4	39

**Lampiran 4.2 Data Hasil *Pretest* Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa Kelompok Kontrol**

**Data Hasil *Pretest* Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa Kelompok Kontrol (Model *Direct E-Learning*)**

No	Nama Siswa Siswa	Butir Soal				
		1	2	3	4	5
1	Gede Panji Pradnyana Wirajaya	0	4	4	1	1
2	Ayu Intan Mulya Pratiwi Pangemanan	0	4	2	1	1
3	Esa Pradana Putra Amsya	0	2	2	1	1
4	Gusti Agung Ayu Ika Putri Widnyani	0	4	2	1	1
5	I Dewa Gede Agung Dana Pranatha	0	4	4	1	2
6	I Gede Dika Prabawa Yananta	0	2	4	1	2
7	I Gusti Agung Mas Tika Purnama D.	0	2	4	1	1
8	I Gusti Agung Wahyu Andika Putra	0	2	0	1	0
9	I Gusti Bagus Ngurah Taskara Putra	0	0	0	0	0
10	I Kadek Aditya Wiratmaja	0	4	4	1	1
11	I Ketut Yoga Prasetya Bandem	0	4	4	1	2
12	I Made Lolyn Anggastyaprana Yoga	0	4	4	1	1
13	I Nyoman Restu Mahesa	0	2	4	0	2
14	I Putu Ekadanta Ryanda Wicaksana	0	2	4	1	1
15	Kadek Kukuh Widhi Handaru	0	2	3	1	1
16	Ilman Tri Sutrisno	0	4	4	1	1
17	Kadek Ayu Chintya Leony Devi	0	2	4	1	1
18	Luh Komang Kezia Yusra Sanjaya	0	2	0	2	2
19	Made Oka Mahardika	0	2	0	0	1
20	Ni Gusti Ayu Mas Adnyaswari	0	2	3	2	0
21	Ni Kadek Kristi Yulia Pertiwi	0	0	0	1	1
22	Ni Ketut Ayu Padma Dewi	0	4	4	1	1
23	Ni Luh Gede Asri Della Puspita	0	4	4	2	1
24	Ni Made Dian Krisnawati	0	2	3	2	1
25	Ni Made Rina Pradnya Suari	0	2	0	2	1
26	Ni Made Tita Monica Putri	0	2	2	2	1
27	Ni Made Wanda Menuh Artati	0	2	2	2	1
28	Ni Nengah Sri Nandari	0	1	0	2	0
29	Ni Nyoman Yunita Pratiwi	0	2	0	2	0
30	Ni Putu Ayu Bintang Sandra Dewi	0	2	4	2	0
31	Ni Putu Giska Yunika Putri	0	2	4	3	0
32	Ni Putu Saylla Martika Sari	0	4	4	1	1
33	Pande Ketut Septiani	0	2	4	3	1
34	Putu Gangga Div Anggara	0	2	4	1	1
35	Putu Jegeg Satya Bella	0	4	2	1	1



No	Nama Siswa Siswa	Butir Soal				
		6	7	8	9	10
1	Gede Panji Pradnyana Wirajaya	1	0	0	1	3
2	Ayu Intan Mulya Pratiwi Pangemanan	1	0	0	2	1
3	Esa Pradana Putra Amsya	1	1	0	3	1
4	Gusti Agung Ayu Ika Putri Widnyani	1	0	0	3	3
5	I Dewa Gede Agung Dana Pranatha	1	0	0	3	3
6	I Gede Dika Prabawa Yananta	2	0	0	3	3
7	I Gusti Agung Mas Tika Purnama D.	1	1	0	0	0
8	I Gusti Agung Wahyu Andika Putra	0	1	0	2	0
9	I Gusti Bagus Ngurah Taskara Putra	1	0	0	4	0
10	I Kadek Aditya Wiratmaja	0	1	0	2	3
11	I Ketut Yoga Prasetya Bandem	1	0	0	1	1
12	I Made Lolyn Anggastyaprana Yoga	1	0	0	2	1
13	I Nyoman Restu Mahesa	0	0	0	2	3
14	I Putu Ekadanta Ryanda Wicaksana	1	0	0	2	3
15	Kadek Kukuh Widhi Handaru	1	1	0	4	0
16	Ilman Tri Sutrisno	0	0	0	4	0
17	Kadek Ayu Chintya Leony Devi	1	0	0	3	1
18	Luh Komang Kezia Yusra Sanjaya	0	0	0	0	0
19	Made Oka Mahardika	3	0	0	4	3
20	Ni Gusti Ayu Mas Adnyaswari	1	0	0	2	0
21	Ni Kadek Kristi Yulia Pertiwi	1	1	0	4	0
22	Ni Ketut Ayu Padma Dewi	2	1	0	4	3
23	Ni Luh Gede Asri Della Puspita	1	1	0	4	3
24	Ni Made Dian Krisnawati	0	1	0	0	0
25	Ni Made Rina Pradnya Suari	0	0	0	4	0
26	Ni Made Tita Monica Putri	1	0	0	1	3
27	Ni Made Wanda Menuh Artati	1	1	0	2	1
28	Ni Nengah Sri Nandari	1	0	0	4	0
29	Ni Nyoman Yunita Pratiwi	1	0	0	4	0
30	Ni Putu Ayu Bintang Sandra Dewi	1	0	0	4	0
31	Ni Putu Giska Yunika Putri	1	0	0	4	3
32	Ni Putu Saylla Martika Sari	1	0	0	1	3
33	Pande Ketut Septiani	0	0	0	4	0
34	Putu Gangga Div Anggara	0	0	0	2	0
35	Putu Jegeg Satya Bella	1	0	0	4	1



No	Nama Siswa Siswa	Butir Soal				Total
		11	12	13	14	
1	Gede Panji Pradnyana Wirajaya	1	1	3	2	39
2	Ayu Intan Mulya Pratiwi Pangemanan	1	0	3	4	36
3	Esa Pradana Putra Amsya	1	1	0	0	25
4	Gusti Agung Ayu Ika Putri Widnyani	1	1	3	3	41
5	I Dewa Gede Agung Dana Pranatha	1	1	3	1	43
6	I Gede Dika Prabawa Yananta	2	2	0	3	43
7	I Gusti Agung Mas Tika Purnama D.	0	0	0	0	18
8	I Gusti Agung Wahyu Andika Putra	0	0	0	0	11
9	I Gusti Bagus Ngurah Taskara Putra	0	0	0	0	9
10	I Kadek Aditya Wiratmaja	2	1	1	0	36
11	I Ketut Yoga Prasetya Bandem	1	1	3	2	38
12	I Made Lolyn Anggastyaprana Yoga	1	2	3	3	41
13	I Nyoman Restu Mahesa	1	1	0	0	27
14	I Putu Ekadanta Ryanda Wicaksana	1	3	3	0	38
15	Kadek Kukuh Widhi Handaru	1	0	0	1	27
16	Ilman Tri Sutrisno	0	0	0	0	25
17	Kadek Ayu Chintya Leony Devi	1	1	0	0	27
18	Luh Komang Kezia Yusra Sanjaya	0	0	0	0	11
19	Made Oka Mahardika	0	0	0	3	29
20	Ni Gusti Ayu Mas Adnyaswari	0	1	1	0	21
21	Ni Kadek Kristi Yulia Pertiwi	1	0	0	0	16
22	Ni Ketut Ayu Padma Dewi	0	1	1	3	45
23	Ni Luh Gede Asri Della Puspita	1	1	3	4	52
24	Ni Made Dian Krisnawati	0	0	0	3	21
25	Ni Made Rina Pradnya Suari	0	0	0	0	16
26	Ni Made Tita Monica Putri	1	1	3	3	36
27	Ni Made Wanda Menuh Artati	1	0	0	0	23
28	Ni Nengah Sri Nandari	0	0	0	0	14
29	Ni Nyoman Yunita Pratiwi	0	0	0	0	16
30	Ni Putu Ayu Bintang Sandra Dewi	0	0	0	0	23
31	Ni Putu Giska Yunika Putri	0	0	0	3	36
32	Ni Putu Saylla Martika Sari	1	1	3	2	39
33	Pande Ketut Septiani	0	0	0	0	25
34	Putu Gangga Div Anggara	0	0	0	3	23
35	Putu Jegeg Satya Bella	1	0	0	4	34

**Lampiran 4.3 Data Hasil *Posttest* Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa Kelompok Eksperimen**

**Data Hasil *Posttest* Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa Kelompok Eksperimen (Model *Project Based E-Learning*)**

**Korektor 1**

No	Nama Siswa Siswa	Butir Soal				
		1	2	3	4	5
1	Andre Fisabillilah Kuncoro	4	4	4	2	2
2	Dewa Ayu Kristia Indra Kuswari	4	2	4	2	3
3	Dewa Gede Dwipayana Putra	4	4	4	2	2
4	Ferdy Indriawan	4	4	4	4	2
5	Gusti Ayu Agung Ika Damayanti	4	2	4	4	4
6	I Dewa Gede Bagus Pramana Surya Putra	3	4	4	4	4
7	I Komang Dika Yudha Permana	3	4	3	4	4
8	I Gusti Ayu Agung Susaka Werthi	0	4	3	2	2
9	I Gusti Ayu Komang Tri Laksmi Purwita	4	4	4	4	2
10	I Gusti Kadek Rai Putra	3	4	4	2	3
11	I Gede Januartawan	0	4	4	2	3
12	I Made Bagus Narendra Putra	4	2	4	2	3
13	I Made Darma Putra Wijaya	4	4	4	4	2
14	I Made Putra Wikantara	4	2	4	2	2
15	I Putu Agung Wahyu Gunartha	4	4	4	2	2
16	I Wayan Khresna Adhi Guna Prasetya	0	4	4	2	2
17	Ida Bagus Ketut Angga Nugraha	3	4	4	4	3
18	Kadek Mirah Sarasputri Andrian	3	4	4	4	3
19	Kadek Vijaya	3	3	3	3	3
20	Made Ratih Komala Widayawati	4	4	4	2	2
21	Maria ab Walilo	4	4	4	4	2
22	Ni Kadek Devianna Puspita Yanti	4	2	4	4	3
23	Ni Kadek Maharani Cipta Dewi	3	2	3	4	2
24	Ni Komang Ayu Trikartini	4	2	4	2	3
25	Ni Luh Gede Chintya Vijayanthi	4	4	4	4	3
26	Ni Made Dindha Savitri	3	4	4	2	2
27	Ni Made Senja Pradnya Dewi	3	4	4	4	2
28	Ni Nyoman Ayu Wulantari	0	4	4	4	2
29	Ni Putu Anasetia Pratiwi	4	4	4	4	3
30	Ni Putu Ayu Ratih Parwati	3	4	4	2	2
31	Ni Putu Ika Saraswati	4	4	4	4	4
32	Ni Putu Siska Wiyanda Pradnyani	4	4	4	2	4
33	Pande Putu Intan Purnawati	4	4	4	2	4
34	Putu Maisa Artini Ningsih	3	4	4	2	2
35	Rangga Pratama Saputra	4	4	4	4	3

No	Nama Siswa Siswa	Butir Soal				
		1	2	3	4	5
36	Yemima Gracezia Sutrisno	4	4	4	2	4

No	Nama Siswa Siswa	Butir Soal				
		6	7	8	9	10
1	Andre Fisabillilah Kuncoro	2	2	0	4	4
2	Dewa Ayu Kristia Indra Kuswari	2	4	4	4	4
3	Dewa Gede Dwipayana Putra	2	3	4	4	3
4	Ferdy Indriawan	2	3	4	2	3
5	Gusti Ayu Agung Ika Damayanti	2	2	4	4	4
6	I Dewa Gede Bagus Pramana Surya Putra	3	3	3	4	4
7	I Komang Dika Yudha Permana	3	3	4	4	4
8	I Gusti Ayu Agung Susaka Werthi	3	3	4	4	3
9	I Gusti Ayu Komang Tri Laksmi Purwita	2	2	4	4	4
10	I Gusti Kadek Rai Putra	3	3	3	2	3
11	I Gede Januartawan	3	3	0	2	3
12	I Made Bagus Narendra Putra	2	2	2	4	3
13	I Made Darma Putra Wijaya	2	2	2	4	3
14	I Made Putra Wikantara	2	0	0	4	2
15	I Putu Agung Wahyu Gunartha	2	4	4	4	3
16	I Wayan Khresna Adhi Guna Prasetya	2	4	0	4	3
17	Ida Bagus Ketut Angga Nugraha	4	4	4	2	3
18	Kadek Mirah Sarasputri Andrian	4	4	3	2	3
19	Kadek Vijaya	4	3	4	4	3
20	Made Ratih Komala Widnyaswari	2	3	4	4	4
21	Maria ab Walilo	1	3	4	4	4
22	Ni Kadek Devianna Puspita Yanti	4	2	4	4	4
23	Ni Kadek Maharani Cipta Dewi	4	3	3	4	3
24	Ni Komang Ayu Trikartini	4	4	4	4	3
25	Ni Luh Gede Chintya Vijayanthi	4	3	4	2	3
26	Ni Made Dindha Savitri	3	3	4	4	3
27	Ni Made Senja Pradnya Dewi	3	4	4	4	4
28	Ni Nyoman Ayu Wulantari	2	0	0	4	3
29	Ni Putu Anasetia Pratiwi	2	4	4	4	4
30	Ni Putu Ayu Ratih Parwati	2	0	4	4	3
31	Ni Putu Ika Saraswati	3	3	4	4	4
32	Ni Putu Siska Wiyanda Pradnyani	2	4	3	2	3
33	Pande Putu Intan Purnawati	2	1	4	4	3
34	Putu Maisa Artini Ningsih	1	2	3	3	3
35	Rangga Pratama Saputra	2	2	3	2	3
36	Yemima Gracezia Sutrisno	4	2	4	4	3

No	Nama Siswa	Butir Soal				Total
		11	12	13	14	
1	Andre Fisabillilah Kuncoro	0	1	3	3	63
2	Dewa Ayu Kristia Indra Kuswari	2	3	4	4	82
3	Dewa Gede Dwipayana Putra	2	2	4	4	79
4	Ferdy Indriawan	2	2	3	4	77
5	Gusti Ayu Agung Ika Damayanti	2	2	3	4	80
6	I Dewa Gede Bagus Pramana Surya Putra	3	3	3	3	86
7	I Komang Dika Yudha Permana	3	3	4	3	88
8	I Gusti Ayu Agung Susaka Werthi	2	3	3	3	70
9	I Gusti Ayu Komang Tri Laksmi Purwita	2	1	0	3	71
10	I Gusti Kadek Rai Putra	4	4	3	3	79
11	I Gede Januartawan	4	4	3	4	70
12	I Made Bagus Narendra Putra	3	3	2	4	71
13	I Made Darma Putra Wijaya	3	3	3	4	79
14	I Made Putra Wikantara	2	3	3	3	59
15	I Putu Agung Wahyu Gunartha	2	3	3	3	79
16	I Wayan Khresna Adhi Guna Prasetya	2	3	3	3	64
17	Ida Bagus Ketut Angga Nugraha	3	4	3	3	86
18	Kadek Mirah Sarasputri Andrian	3	4	3	4	86
19	Kadek Vijaya	4	2	3	0	75
20	Made Ratih Komala Widyaswari	4	1	3	4	80
21	Maria ab Walilo	3	3	0	4	79
22	Ni Kadek Devianna Puspita Yanti	1	1	2	4	77
23	Ni Kadek Maharani Cipta Dewi	2	2	3	3	73
24	Ni Komang Ayu Trikartini	3	4	4	4	88
25	Ni Luh Gede Chintya Vijayanthi	3	4	3	4	88
26	Ni Made Dindha Savitri	2	4	3	4	80
27	Ni Made Senja Pradnya Dewi	3	3	3	3	86
28	Ni Nyoman Ayu Wulantari	2	3	3	4	63
29	Ni Putu Anasetia Pratiwi	3	3	4	4	91
30	Ni Putu Ayu Ratih Parwati	2	2	3	3	68
31	Ni Putu Ika Saraswati	2	3	4	4	91
32	Ni Putu Siska Wiyanda Pradnyani	4	3	3	3	80
33	Pande Putu Intan Purnawati	2	3	3	3	77
34	Putu Maisa Artini Ningsih	2	1	3	3	64
35	Rangga Pratama Saputra	2	3	3	4	77
36	Yemima Gracezia Sutrisno	1	1	1	4	75



## Korektor 2

No	Nama Siswa	Butir Soal				
		1	2	3	4	5
1	Andre Fisabillilah Kuncoro	4	4	4	2	2
2	Dewa Ayu Kristia Indra Kuswari	4	2	4	2	3
3	Dewa Gede Dwipayana Putra	4	4	4	2	3
4	Ferdy Indriawan	4	4	4	4	2
5	Gusti Ayu Agung Ika Damayanti	4	2	4	4	4
6	I Dewa Gede Bagus Pramana Surya Putra	3	4	4	4	4
7	I Komang Dika Yudha Permana	3	4	3	4	4
8	I Gusti Ayu Agung Susaka Werthi	0	4	3	2	2
9	I Gusti Ayu Komang Tri Laksmi Purwita	4	4	4	4	2
10	I Gusti Kadek Rai Putra	0	4	3	2	4
11	I Gede Januartawan	0	4	4	2	3
12	I Made Bagus Narendra Putra	4	2	4	2	3
13	I Made Darma Putra Wijaya	4	4	4	4	2
14	I Made Putra Wikantara	4	2	4	2	2
15	I Putu Agung Wahyu Gunartha	4	3	4	2	2
16	I Wayan Khresna Adhi Guna Prasetya	0	4	4	2	2
17	Ida Bagus Ketut Angga Nugraha	3	4	4	4	4
18	Kadek Mirah Sarasputri Andrian	3	2	4	4	3
19	Kadek Vijaya	3	2	3	3	3
20	Made Ratih Komala Widyaswari	4	4	4	2	2
21	Maria ab Walilo	4	4	4	4	2
22	Ni Kadek Devianna Puspita Yanti	4	2	4	4	3
23	Ni Kadek Maharani Cipta Dewi	3	0	3	4	2
24	Ni Komang Ayu Trikartini	4	2	3	2	3
25	Ni Luh Gede Chintya Vijayanthi	4	4	4	2	3
26	Ni Made Dindha Savitri	4	4	4	2	2
27	Ni Made Senja Pradnya Dewi	3	4	4	4	2
28	Ni Nyoman Ayu Wulantari	0	4	4	4	2
29	Ni Putu Anasetia Pratiwi	3	4	4	4	4
30	Ni Putu Ayu Ratih Parwati	3	4	4	2	2
31	Ni Putu Ika Saraswati	4	3	4	4	3
32	Ni Putu Siska Wiyanda Pradnyani	4	4	4	2	4
33	Pande Putu Intan Purnawati	4	3	3	2	4
34	Putu Maisa Artini Ningsih	3	4	4	2	2
35	Rangga Pratama Saputra	4	4	4	2	3
36	Yemima Gracezia Sutrisno	4	4	4	2	4



No	Nama Siswa	Butir Soal				
		6	7	8	9	10
1	Andre Fisabillilah Kuncoro	2	2	0	4	4
2	Dewa Ayu Kristia Indra Kuswari	2	4	4	4	4
3	Dewa Gede Dwipayana Putra	2	3	3	2	3
4	Ferdy Indriawan	2	4	4	2	3
5	Gusti Ayu Agung Ika Damayanti	2	2	4	4	4
6	I Dewa Gede Bagus Pramana Surya Putra	4	3	3	4	4
7	I Komang Dika Yudha Permana	3	3	4	4	4
8	I Gusti Ayu Agung Susaka Werthi	3	3	4	4	3
9	I Gusti Ayu Komang Tri Laksmi Purwita	3	2	4	4	4
10	I Gusti Kadek Rai Putra	3	3	3	2	3
11	I Gede Januartawan	3	3	0	2	3
12	I Made Bagus Narendra Putra	3	2	2	2	3
13	I Made Darma Putra Wijaya	2	2	2	4	3
14	I Made Putra Wikantara	2	0	0	4	2
15	I Putu Agung Wahyu Gunartha	2	4	4	4	3
16	I Wayan Khresna Adhi Guna Prasetya	1	2	0	4	3
17	Ida Bagus Ketut Angga Nugraha	3	4	4	2	3
18	Kadek Mirah Sarasputri Andrian	4	4	3	2	3
19	Kadek Vijaya	4	3	4	4	3
20	Made Ratih Komala Widiaswari	2	3	4	4	4
21	Maria ab Walilo	0	3	4	4	4
22	Ni Kadek Devianna Puspita Yanti	4	2	4	4	4
23	Ni Kadek Maharani Cipta Dewi	4	3	3	4	3
24	Ni Komang Ayu Trikartini	4	4	4	4	3
25	Ni Luh Gede Chintya Vijayanthi	4	4	3	2	3
26	Ni Made Dindha Savitri	3	2	4	4	3
27	Ni Made Senja Pradnya Dewi	4	4	4	4	4
28	Ni Nyoman Ayu Wulantari	2	0	0	4	3
29	Ni Putu Anasetia Pratiwi	4	2	4	3	4
30	Ni Putu Ayu Ratih Parwati	2	0	4	4	3
31	Ni Putu Ika Saraswati	4	3	4	4	3
32	Ni Putu Siska Wiyanda Pradnyani	2	4	0	2	4
33	Pande Putu Intan Purnawati	2	0	4	4	4
34	Putu Maisa Artini Ningsih	1	2	3	3	3
35	Rangga Pratama Saputra	2	2	3	2	3
36	Yemima Gracezia Sutrisno	4	2	4	4	3

No	Nama Siswa	Butir Soal				Total
		11	12	13	14	
1	Andre Fisabillilah Kuncoro	0	1	3	3	63
2	Dewa Ayu Kristia Indra Kuswari	2	3	4	4	82
3	Dewa Gede Dwipayana Putra	2	2	4	4	75
4	Ferdy Indriawan	2	2	3	3	77
5	Gusti Ayu Agung Ika Damayanti	2	2	3	4	80
6	I Dewa Gede Bagus Pramana Surya Putra	3	3	3	3	88
7	I Komang Dika Yudha Permana	3	3	4	3	88
8	I Gusti Ayu Agung Susaka Werthi	2	3	4	3	71
9	I Gusti Ayu Komang Tri Laksmi Purwita	0	1	0	4	71
10	I Gusti Kadek Rai Putra	4	4	3	4	75
11	I Gede Januartawan	4	4	3	4	70
12	I Made Bagus Narendra Putra	3	3	3	4	71
13	I Made Darma Putra Wijaya	3	3	3	4	79
14	I Made Putra Wikantara	2	3	3	3	59
15	I Putu Agung Wahyu Gunartha	2	3	3	3	77
16	I Wayan Khresna Adhi Guna Prasetya	2	3	3	4	61
17	Ida Bagus Ketut Angga Nugraha	3	4	3	3	86
18	Kadek Mirah Sarasputri Andrian	3	4	3	4	82
19	Kadek Vijaya	4	2	3	0	73
20	Made Ratih Komala Widyaswari	4	1	3	4	80
21	Maria ab Walilo	4	3	0	4	79
22	Ni Kadek Devianna Puspita Yanti	1	1	2	4	77
23	Ni Kadek Maharani Cipta Dewi	2	2	3	3	70
24	Ni Komang Ayu Trikartini	3	4	4	4	86
25	Ni Luh Gede Chintya Vijayanthi	3	4	3	3	82
26	Ni Made Dindha Savitri	2	4	3	4	80
27	Ni Made Senja Pradnya Dewi	3	3	3	3	88
28	Ni Nyoman Ayu Wulantari	2	3	3	4	63
29	Ni Putu Anasetia Pratiwi	2	3	4	4	88
30	Ni Putu Ayu Ratih Parwati	2	2	3	3	68
31	Ni Putu Ika Saraswati	2	3	4	4	88
32	Ni Putu Siska Wiyanda Pradnyani	4	3	3	3	77
33	Pande Putu Intan Purnawati	2	3	3	3	73
34	Putu Maisa Artini Ningsih	2	1	3	3	64
35	Rangga Pratama Saputra	2	3	3	4	73
36	Yemima Gracezia Sutrisno	2	1	1	4	77

**Lampiran 4.4 Data Hasil *Posttest* Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa Kelompok Kontrol**

**Data Hasil *Posttest* Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa Kelompok Kontrol (Model *Direct E-Learning*)**

**Korektor 1**

No	Nama Siswa	Butir Soal				
		1	2	3	4	5
1	Gede Panji Pradnyana Wirajaya	0	2	4	4	2
2	Ayu Intan Mulya Pratiwi Pangemanan	0	4	4	2	2
3	Esa Pradana Putra Amsya	0	4	4	3	2
4	Gusti Agung Ayu Ika Putri Widnyani	0	4	4	4	2
5	I Dewa Gede Agung Dana Pranatha	0	4	4	2	2
6	I Gede Dika Prabawa Yananta	0	3	4	4	3
7	I Gusti Agung Mas Tika Purnama D.	0	2	4	2	2
8	I Gusti Agung Wahyu Andika Putra	0	4	4	2	2
9	I Gusti Bagus Ngurah Taskara Putra	3	4	2	2	0
10	I Kadek Aditya Wiratmaja	0	4	4	2	2
11	I Ketut Yoga Prasetya Bandem	3	4	2	2	3
12	I Made Lolyn Anggastyaprana Yoga	0	4	4	1	2
13	I Nyoman Restu Mahesa	0	2	4	3	2
14	I Putu Ekadanta Ryanda Wicaksana	3	4	2	2	2
15	Kadek Kukuh Widhi Handaru	3	2	2	4	4
16	Ilman Tri Sutrisno	3	4	4	2	4
17	Kadek Ayu Chintya Leony Devi	3	2	4	2	2
18	Luh Komang Kezia Yusra Sanjaya	0	2	4	2	2
19	Made Oka Mahardika	3	2	2	4	4
20	Ni Gusti Ayu Mas Adnyaswari	0	2	4	4	2
21	Ni Kadek Kristi Yulia Pertiwi	0	2	4	2	2
22	Ni Ketut Ayu Padma Dewi	0	4	4	0	2
23	Ni Luh Gede Asri Della Puspita	4	4	4	2	2
24	Ni Made Dian Krisnawati	2	2	4	2	2
25	Ni Made Rina Pradnya Suari	2	2	4	4	2
26	Ni Made Tita Monica Putri	0	4	4	3	2
27	Ni Made Wanda Menuh Artati	3	2	3	2	1
28	Ni Nengah Sri Nandari	3	2	4	2	2
29	Ni Nyoman Yunita Pratiwi	3	2	4	2	2
30	Ni Putu Ayu Bintang Sandra Dewi	3	2	4	2	2
31	Ni Putu Giska Yunika Putri	4	4	4	2	2
32	Ni Putu Saylla Martika Sari	0	4	4	2	2
33	Pande Ketut Septiani	0	2	4	2	2
34	Putu Gangga Div Anggara	0	4	4	1	2
35	Putu Jegeg Satya Bella	0	4	4	2	2

No	Nama Siswa	Butir Soal				
		6	7	8	9	10
1	Gede Panji Pradnyana Wirajaya	2	2	0	4	3
2	Ayu Intan Mulya Pratiwi Pangemanan	1	0	0	4	3
3	Esa Pradana Putra Amsya	2	3	3	2	3
4	Gusti Agung Ayu Ika Putri Widnyani	2	2	3	2	3
5	I Dewa Gede Agung Dana Pranatha	2	1	0	4	3
6	I Gede Dika Prabawa Yananta	3	2	3	4	3
7	I Gusti Agung Mas Tika Purnama D.	2	0	0	4	3
8	I Gusti Agung Wahyu Andika Putra	2	0	0	4	3
9	I Gusti Bagus Ngurah Taskara Putra	4	2	4	2	0
10	I Kadek Aditya Wiratmaja	2	0	0	4	3
11	I Ketut Yoga Prasetya Bandem	4	3	4	2	3
12	I Made Lolyn Anggastyaprana Yoga	2	1	0	4	3
13	I Nyoman Restu Mahesa	1	0	0	4	3
14	I Putu Ekadanta Ryanda Wicaksana	2	2	0	2	3
15	Kadek Kukuh Widhi Handaru	3	2	0	2	3
16	Ilman Tri Sutrisno	3	3	3	4	3
17	Kadek Ayu Chintya Leony Devi	2	2	3	3	3
18	Luh Komang Kezia Yusra Sanjaya	2	0	0	4	3
19	Made Oka Mahardika	3	3	4	4	3
20	Ni Gusti Ayu Mas Adnyaswari	2	1	0	4	3
21	Ni Kadek Kristi Yulia Pertiwi	1	0	0	4	3
22	Ni Ketut Ayu Padma Dewi	2	1	0	4	3
23	Ni Luh Gede Asri Della Puspita	2	2	4	4	3
24	Ni Made Dian Krisnawati	1	2	0	2	3
25	Ni Made Rina Pradnya Suari	2	0	3	4	4
26	Ni Made Tita Monica Putri	2	0	0	4	3
27	Ni Made Wanda Menuh Artati	2	2	3	2	3
28	Ni Nengah Sri Nandari	2	2	4	2	3
29	Ni Nyoman Yunita Pratiwi	2	4	2	2	3
30	Ni Putu Ayu Bintang Sandra Dewi	1	4	3	4	3
31	Ni Putu Giska Yunika Putri	2	0	0	4	3
32	Ni Putu Saylla Martika Sari	1	0	0	4	3
33	Pande Ketut Septiani	2	0	0	4	3
34	Putu Gangga Div Anggara	2	0	0	4	3
35	Putu Jegeg Satya Bella	1	0	0	4	3



No	Nama Siswa	Butir Soal				Total
		11	12	13	14	
1	Gede Panji Pradnyana Wirajaya	2	2	3	3	59
2	Ayu Intan Mulya Pratiwi Pangemanan	2	0	3	3	50
3	Esa Pradana Putra Amsya	2	2	2	4	64
4	Gusti Agung Ayu Ika Putri Widnyani	3	1	3	4	66
5	I Dewa Gede Agung Dana Pranatha	2	2	3	3	57
6	I Gede Dika Prabawa Yananta	4	2	3	3	73
7	I Gusti Agung Mas Tika Purnama D.	2	2	3	3	52
8	I Gusti Agung Wahyu Andika Putra	2	2	3	4	57
9	I Gusti Bagus Ngurah Taskara Putra	2	2	0	0	48
10	I Kadek Aditya Wiratmaja	2	2	3	3	55
11	I Ketut Yoga Prasetya Bandem	2	2	3	3	71
12	I Made Lolyn Anggastyaprana Yoga	2	2	3	3	55
13	I Nyoman Restu Mahesa	2	2	3	3	52
14	I Putu Ekadanta Ryanda Wicaksana	3	4	3	3	63
15	Kadek Kukuh Widhi Handaru	2	4	3	4	68
16	Ilman Tri Sutrisno	2	2	3	0	71
17	Kadek Ayu Chintya Leony Devi	3	2	4	0	63
18	Luh Komang Kezia Yusra Sanjaya	2	2	3	3	52
19	Made Oka Mahardika	2	2	0	3	70
20	Ni Gusti Ayu Mas Adnyaswari	2	2	3	3	57
21	Ni Kadek Kristi Yulia Pertiwi	2	2	3	3	50
22	Ni Ketut Ayu Padma Dewi	2	2	3	3	54
23	Ni Luh Gede Asri Della Puspita	2	2	3	4	75
24	Ni Made Dian Krisnawati	1	0	3	3	48
25	Ni Made Rina Pradnya Suari	4	4	2	0	66
26	Ni Made Tita Monica Putri	2	2	2	3	55
27	Ni Made Wanda Menuh Artati	2	2	3	3	59
28	Ni Nengah Sri Nandari	2	0	3	3	61
29	Ni Nyoman Yunita Pratiwi	2	0	3	3	61
30	Ni Putu Ayu Bintang Sandra Dewi	2	0	3	3	64
31	Ni Putu Giska Yunika Putri	2	2	3	3	63
32	Ni Putu Saylla Martika Sari	2	2	3	3	54
33	Pande Ketut Septiani	2	0	3	3	48
34	Putu Gangga Div Anggara	2	2	3	3	54
35	Putu Jegeg Satya Bella	2	2	3	3	54



## Korektor 2

No	Nama Siswa	Butir Soal				
		1	2	3	4	5
1	Gede Panji Pradnyana Wirajaya	0	2	4	4	2
2	Ayu Intan Mulya Pratiwi Pangemanan	0	4	4	2	2
3	Esa Pradana Putra Amsya	0	4	4	3	2
4	Gusti Agung Ayu Ika Putri Widnyani	0	4	3	2	2
5	I Dewa Gede Agung Dana Pranatha	0	4	4	2	2
6	I Gede Dika Prabawa Yananta	0	3	4	4	2
7	I Gusti Agung Mas Tika Purnama D.	0	2	4	2	2
8	I Gusti Agung Wahyu Andika Putra	0	4	4	2	2
9	I Gusti Bagus Ngurah Taskara Putra	3	4	2	2	0
10	I Kadek Aditya Wiratmaja	0	4	4	2	2
11	I Ketut Yoga Prasetya Bandem	3	4	2	2	3
12	I Made Lolyn Anggastyaprana Yoga	0	4	4	1	2
13	I Nyoman Restu Mahesa	0	2	4	3	2
14	I Putu Ekadanta Ryanda Wicaksana	3	4	2	2	2
15	Kadek Kukuh Widhi Handaru	3	2	2	4	4
16	Ilman Tri Sutrisno	3	4	4	2	4
17	Kadek Ayu Chintya Leony Devi	3	2	4	2	2
18	Luh Komang Kezia Yusra Sanjaya	0	2	4	2	2
19	Made Oka Mahardika	3	2	2	4	4
20	Ni Gusti Ayu Mas Adnyaswari	0	2	4	4	2
21	Ni Kadek Kristi Yulia Pertiwi	0	2	4	3	2
22	Ni Ketut Ayu Padma Dewi	0	4	4	0	2
23	Ni Luh Gede Asri Della Puspita	4	4	4	2	2
24	Ni Made Dian Krisnawati	2	2	4	2	2
25	Ni Made Rina Pradnya Suari	2	2	4	4	2
26	Ni Made Tita Monica Putri	0	4	4	1	2
27	Ni Made Wanda Menuh Artati	4	2	3	2	1
28	Ni Nengah Sri Nandari	3	2	4	2	2
29	Ni Nyoman Yunita Pratiwi	3	2	3	2	2
30	Ni Putu Ayu Bintang Sandra Dewi	3	2	4	2	2
31	Ni Putu Giska Yunika Putri	4	4	4	3	2
32	Ni Putu Saylla Martika Sari	0	4	4	2	2
33	Pande Ketut Septiani	0	2	4	2	2
34	Putu Gangga Div Anggara	0	4	4	2	2
35	Putu Jegeg Satya Bella	0	2	4	2	2

No	Nama Siswa	Butir Soal				
		6	7	8	9	10
1	Gede Panji Pradnyana Wirajaya	2	2	0	4	3
2	Ayu Intan Mulya Pratiwi Pangemanan	1	0	0	4	3
3	Esa Pradana Putra Amsya	2	3	3	2	3
4	Gusti Agung Ayu Ika Putri Widnyani	2	4	3	2	3
5	I Dewa Gede Agung Dana Pranatha	2	1	0	4	3
6	I Gede Dika Prabawa Yananta	3	2	3	4	3
7	I Gusti Agung Mas Tika Purnama D.	2	0	0	4	3
8	I Gusti Agung Wahyu Andika Putra	2	0	0	4	3
9	I Gusti Bagus Ngurah Taskara Putra	4	2	3	2	0
10	I Kadek Aditya Wiratmaja	2	0	0	4	3
11	I Ketut Yoga Prasetya Bandem	4	3	4	2	3
12	I Made Lolyn Anggastyaprana Yoga	2	1	0	4	3
13	I Nyoman Restu Mahesa	1	0	0	4	3
14	I Putu Ekdanta Ryanda Wicaksana	2	2	0	2	3
15	Kadek Kukuh Widhi Handaru	3	3	0	2	3
16	Ilman Tri Sutrisno	3	3	3	4	3
17	Kadek Ayu Chintya Leony Devi	2	2	3	3	3
18	Luh Komang Kezia Yusra Sanjaya	2	0	0	4	3
19	Made Oka Mahardika	4	3	4	4	3
20	Ni Gusti Ayu Mas Adnyaswari	2	1	0	4	3
21	Ni Kadek Kristi Yulia Pertiwi	1	0	0	4	3
22	Ni Ketut Ayu Padma Dewi	2	1	0	4	4
23	Ni Luh Gede Asri Della Puspita	2	2	4	4	3
24	Ni Made Dian Krisnawati	1	2	0	2	3
25	Ni Made Rina Pradnya Suari	1	0	3	4	4
26	Ni Made Tita Monica Putri	2	0	0	4	3
27	Ni Made Wanda Menuh Artati	2	2	3	2	3
28	Ni Nengah Sri Nandari	2	2	4	2	3
29	Ni Nyoman Yunita Pratiwi	2	4	2	2	3
30	Ni Putu Ayu Bintang Sandra Dewi	1	4	3	4	3
31	Ni Putu Giska Yunika Putri	2	0	0	4	3
32	Ni Putu Saylla Martika Sari	1	0	0	4	3
33	Pande Ketut Septiani	2	0	0	4	3
34	Putu Gangga Div Anggara	2	1	0	4	3
35	Putu Jegeg Satya Bella	1	0	1	4	3

No	Nama Siswa	Butir Soal				Total
		11	12	13	14	
1	Gede Panji Pradnyana Wirajaya	2	2	3	3	59
2	Ayu Intan Mulya Pratiwi Pangemanan	2	0	3	4	52
3	Esa Pradana Putra Amsya	2	2	2	4	64
4	Gusti Agung Ayu Ika Putri Widnyani	3	1	3	4	64
5	I Dewa Gede Agung Dana Pranatha	2	2	3	3	57
6	I Gede Dika Prabawa Yananta	4	2	3	3	71
7	I Gusti Agung Mas Tika Purnama D.	2	2	3	3	52
8	I Gusti Agung Wahyu Andika Putra	2	2	3	3	55
9	I Gusti Bagus Ngurah Taskara Putra	2	2	0	0	46
10	I Kadek Aditya Wiratmaja	2	2	3	3	55
11	I Ketut Yoga Prasetya Bandem	2	1	3	3	70
12	I Made Lolyn Anggastyaprana Yoga	2	2	3	3	55
13	I Nyoman Restu Mahesa	2	2	3	3	52
14	I Putu Ekadanta Ryanda Wicaksana	3	4	3	3	63
15	Kadek Kukuh Widhi Handaru	2	4	3	4	70
16	Ilman Tri Sutrisno	2	2	3	0	71
17	Kadek Ayu Chintya Leony Devi	3	4	3	0	64
18	Luh Komang Kezia Yusra Sanjaya	2	2	3	3	52
19	Made Oka Mahardika	2	2	0	3	71
20	Ni Gusti Ayu Mas Adnyaswari	2	2	3	3	57
21	Ni Kadek Kristi Yulia Pertiwi	2	2	3	3	52
22	Ni Ketut Ayu Padma Dewi	2	2	3	3	55
23	Ni Luh Gede Asri Della Puspita	2	2	3	4	75
24	Ni Made Dian Krisnawati	1	0	3	3	48
25	Ni Made Rina Pradnya Suari	4	4	2	0	64
26	Ni Made Tita Monica Putri	2	2	3	3	54
27	Ni Made Wanda Menuh Artati	2	2	3	3	61
28	Ni Nengah Sri Nandari	2	0	3	3	61
29	Ni Nyoman Yunita Pratiwi	2	0	3	3	59
30	Ni Putu Ayu Bintang Sandra Dewi	2	0	3	3	64
31	Ni Putu Giska Yunika Putri	2	2	3	3	64
32	Ni Putu Saylla Martika Sari	2	2	3	3	54
33	Pande Ketut Septiani	2	0	3	3	48
34	Putu Gangga Div Anggara	2	2	2	3	55
35	Putu Jegeg Satya Bella	2	2	3	3	52

### Lampiran 4.5 Hasil Analisis Korelasi 2 Korektor

#### HASIL SPSS ANALISIS INTEGRETOR 2 PREDIKTOR

##### Analisis Integretor 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 1)

Correlations			
		Butir_1A	Butir_1B
Butir_1A	Pearson Correlation	1	0,971**
	Sig. (2-tailed)		0,000
	N	71	71
Butir_1B	Pearson Correlation	0,971**	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	
	N	71	71

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

##### Analisis Integretor 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 2)

Correlations			
		Butir_2A	Butir_2B
Butir_3A	Pearson Correlation	1	0,894**
	Sig. (2-tailed)		0,000
	N	71	71
Butir_3B	Pearson Correlation	0,894**	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	
	N	71	71

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

##### Analisis Integretor 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 3)

Correlations			
		Butir_3A	Butir_3B
Butir_2A	Pearson Correlation	1	0,901**
	Sig. (2-tailed)		0,000
	N	71	71
Butir_2B	Pearson Correlation	0,901**	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	
	N	71	71

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

**Analisis Integretor 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 4)**

<b>Correlations</b>			
		Butir_4A	Butir_4B
Butir_4A	Pearson Correlation	1	0,870 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)		0,000
	N	71	71
Butir_4B	Pearson Correlation	0,870 <sup>**</sup>	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	
	N	71	71

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

**Analisis Integretor 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 5)**

<b>Correlations</b>			
		Butir_5A	Butir_5B
Butir_5A	Pearson Correlation	1	0,938 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)		0,000
	N	71	71
Butir_5B	Pearson Correlation	0,938 <sup>**</sup>	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	
	N	71	71

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

**Analisis Integretor 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 6)**

<b>Correlations</b>			
		Butir_6A	Butir_6B
Butir_6A	Pearson Correlation	1	0,898 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)		0,000
	N	71	71
Butir_6B	Pearson Correlation	0,898 <sup>**</sup>	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	
	N	71	71

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



### Analisis Integretor 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 7)

Correlations			
		Butir_7A	Butir_7B
Butir_7A	Pearson Correlation	1	0,934 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)		0,000
	N	71	71
Butir_7B	Pearson Correlation	0,934 <sup>**</sup>	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	
	N	71	71

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

### Analisis Integretor 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 8)

Correlations			
		Butir_8A	Butir_8B
Butir_8A	Pearson Correlation	1	0,971 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)		0,000
	N	71	71
Butir_8B	Pearson Correlation	0,971 <sup>**</sup>	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	
	N	71	71

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

### Analisis Integretor 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 9)

Correlations			
		Butir_9A	Butir_9B
Butir_9A	Pearson Correlation	1	0,922 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)		0,000
	N	71	71
Butir_9B	Pearson Correlation	0,922 <sup>**</sup>	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	
	N	71	71

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

**Analisis Integretor 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 10)**

<b>Correlations</b>			
		Butir_10A	Butir_10B
Butir_10A	Pearson Correlation	1	0,913 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)		0,000
	N	71	71
Butir_10B	Pearson Correlation	0,913 <sup>**</sup>	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	
	N	71	71

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

**Analisis Integretor 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 11)**

<b>Correlations</b>			
		Butir_11A	Butir_11B
Butir_11A	Pearson Correlation	1	0,923 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)		0,000
	N	71	71
Butir_11B	Pearson Correlation	0,923 <sup>**</sup>	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	
	N	71	71

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

**Analisis Integretor 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 12)**

<b>Correlations</b>			
		Butir_12A	Butir_12B
Butir_12A	Pearson Correlation	1	0,971 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)		0,000
	N	71	71
Butir_12B	Pearson Correlation	0,971 <sup>**</sup>	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	
	N	71	71

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

**Analisis Integretor 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 13)**

<b>Correlations</b>			
		Butir_13A	Butir_13B
Butir_13A	Pearson Correlation	1	0,950 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)		0,000
	N	71	71
Butir_13B	Pearson Correlation	0,950 <sup>**</sup>	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	
	N	71	71

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

**Analisis Integretor 2 Korektor Skor Perbutir (Butir 14)**

<b>Correlations</b>			
		Butir_14A	Butir_14B
Butir_14A	Pearson Correlation	1	0,949 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)		0,000
	N	71	71
Butir_14B	Pearson Correlation	0,949 <sup>**</sup>	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	
	N	71	71

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

**Analisis Integretor 2 Korektor Skor Total**

<b>Correlations</b>			
		Total_A	Total_B
Total_A	Pearson Correlation	1	0,990 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)		0,000
	N	71	71
Total_B	Pearson Correlation	0,990 <sup>**</sup>	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	
	N	71	71

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

## LAMPIRAN 5

### ANALISIS DATA



Lampiran 5.1 *Output SPSS* Analisis Hasil Uji Normalitas

Lampiran 5.2 *Output SPSS* Analisis Hasil Uji Homogenitas

Lampiran 5.3 *Output SPSS* Analisis Hasil Uji Linieritas

Lampiran 5.4 *Output SPSS* Analisis Hasil Uji Analisis Kovarian

(ANAKOVA) Satu Jalur

Lampiran 5.5 Hasil Analisis LSD

### Lampiran 5.1 Output SPSS Analisis Hasil Uji Normalitas

#### ANALISIS NORMALITAS DATA

Tests of Normality							
	MODEL	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRETEST	MODEL PjBeL	0,089	36	0,200*	0,976	36	0,616
	MODEL DeL	0,144	35	0,065	0,964	35	0,302
POSTTEST	MODEL PjBeL	0,127	36	0,151	0,958	36	0,183
	MODEL DeL	0,134	35	0,116	0,953	35	0,136

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

a. Lilliefors Significance Correction

Kriteria pengujian dalam menentukan data keterampilan berpikir kritis awal fisika siswa (*pretest*) dan keterampilan berpikir kritis fisika siswa (*posttest*) dengan menerapkan dua model pembelajaran yakni, model *project based e-learning* pada kelompok eksperimen dan model *direct e-learning* pada kelompok kontrol akan terdistribusi normal apabila nilai signifikan yang diperoleh lebih dari 0,05.



Lampiran 5.2 *Output SPSS Analisis Hasil Uji Homogenitas*

**ANALISIS HOMOGENITAS DATA**

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
PRETEST	Based on Mean	0,149	1	69	0,700
	Based on Median	0,214	1	69	0,645
	Based on Median and with adjusted df	0,214	1	68.005	0,645
	Based on trimmed mean	0,159	1	69	0,691
POSTTEST	Based on Mean	0,037	1	69	0,848
	Based on Median	0,023	1	69	0,879
	Based on Median and with adjusted df	0,023	1	66.973	0,879
	Based on trimmed mean	0,040	1	69	0,841

Kriteria yang digunakan pada uji homogenitas yaitu data keterampilan berpikir kritis awal fisika siswa (*pretest*) dan data ketrampilan berpikir kritis fisika siswa (*posttest*) akan memiliki varian yang sama untuk kedua kelompok perlakuan, yakni kelompok model *project based e-learning* dan kelompok model *direct e-learning* apabila nilai signifikansi yang lebih besar dari 0,05 dilihat dari angka pada *Based on Mean*.

Lampiran 5.3 Output SPSS Analisis Hasil Uji Linearitas

ANALISIS LINEARITAS

ANOVA Table							
			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
POSTTEST * PRETEST	Between Groups	(Combined)	4856,300	25	194,252	1,605	0,082
		Linearity	1960,439	1	1960,439	16,202	0,001
		Deviation from Linearity	2895,861	24	120,661	0,997	0,489
	Within Groups		5444,883	45			
	Total		10301,183	70			

Kriteria pengujian linieritas, yakni:

1. Data memiliki regresi linear apabila nilai signifikansi yang dihasilkan pada *deviation from linearity* lebih dari 0,05 dan dalam hal ini data memiliki regresi linear.
2. Koefisien arah regresi berarti apabila nilai signifikansi yang dihasilkan pada *linearity* lebih kecil dari 0,05 dan dalam hal lain koefisien arah regresi berarti.

**Lampiran 5.4 Output SPSS Analisis Kovarian (ANAKOVA) Satu Jalur**

**ANALISIS ANAKOVA**

<b>Between-Subjects Factors</b>			
		Value Label	N
MODEL	1	MODEL PjBeL	36
	2	MODEL DeL	35

<b>Descriptive Statistics</b>			
Dependent Variable: POSTTEST			
MODEL	Mean	Std. Deviation	N
MODEL PjBeL	77,25	8,429	36
MODEL DeL	59,11	7,626	35
Total	68,31	12,131	71

<b>Tests of Between-Subjects Effects</b>					
Dependent Variable: POSTTEST					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6634.922 <sup>a</sup>	2	3317.461	61,531	0,001
Intercept	30032.526	1	30032.526	557,029	0,001
PRETEST	798.032	1	798.032	14,802	0,001
MODEL	4674.484	1	4674.484	86,700	0,001
Error	3666.261	68	53.916		
Total	341604.000	71			
Corrected Total	10301.183	70			

a. *R Squared* = 0,644 (*Adjusted R Squared* = 0,634)

Kriteria dalam pengujian ini adalah apabila nilai signifikansi (*sig.*) yang diperoleh dari perhitungan lebih kecil dari nilai signifikansi yang ditentukan ( $p = 0,05$ ) maka nilai hitung  $F_{hitung}$  yang diperoleh signifikan menunjukkan  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak.

## Lampiran 5.5 Hasil Analisis LSD

## ANALISIS LSD

Estimates				
Dependent Variable: POSTTEST				
MODEL	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
MODEL PjBeL	76,509 <sup>a</sup>	1,239	74,037	78,981
MODEL DeL	59,876 <sup>a</sup>	1,257	57,368	62,385

a. Covariates appearing in the model are evaluated at the following values: PRETEST = 31.41.

Pairwise Comparisons						
Dependent Variable: POSTTEST						
(I) MODEL	(J) MODEL	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>b</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>b</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
MODEL PjBeL	MODEL DeL	16,632 <sup>*</sup>	1,786	0,001	13,068	20,197
MODEL DeL	MODEL PjBeL	-16,632 <sup>*</sup>	1,786	0,001	-20,197	-13,068

Based on estimated marginal means  
<sup>\*</sup>. The mean difference is significant at the .05 level.  
<sup>b</sup>. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

Univariate Tests					
Dependent Variable: POSTTEST					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Contrast	3256,257	1	4674,484	86,700	0,000
Error	4203,909	68	53,916		

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

Perbedaan signifikansi nilai keterampilan berpikir kritis fisika siswa kelompok yang belajar dengan model *project based e-learning* dan *direct e-*

*learning* adalah  $\Delta\mu = \mu(I) - \mu(J) = 16,632$ . Berdasarkan hasil SPSS diatas dihasilkan bahwa:

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

Keterangan:

- $\alpha$  = Taraf signifikansi
- $N$  = Jumlah sampel total
- $a$  = Jumlah kelompok
- $MS_E$  = Mean square error
- $n_1$  = Jumlah sampel kelompok pertama
- $n_2$  = Jumlah sampel kelompok kedua

Maka nilai  $t_{tabel} = t_{(0,025;69)} = 1,99495$ . erdasarkan ANAKOVA satu jalur diperoleh nilai  $MS_\epsilon$  untuk keterampilan berpikir kritis fisika siswa sebesar 61,822, maka besar penolakan LSD sebagai berikut.

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

$$LSD = 1,99495 \sqrt{(53,916) \left( \frac{1}{35} + \frac{1}{36} \right)}$$

$$LSD = 1,99495 \sqrt{(53,916)(0,056)}$$

$$LSD = 1,99495 \sqrt{3,019296}$$

$$LSD = (1,99495)(1,73761215465)$$

$$LSD = 3,466$$

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah diuraikan dapat diinterpretasikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis fisika siswa kelompok perlakuan model *project based e-learning* dan kelompok perlakuan model *direct e-learning*. Keterampilan berpikir kritis fisika siswa dengan menerapkan model *project based e-learning* lebih tinggi



daripada keterampilan berpikir kritis fisika siswa dengan menerapkan model *direct e-learning*.



## LAMPIRAN 6

### DATA HASIL PENELITIAN PER DIMENSI



Lampiran 6.1 Hasil *Pretest* dan *Posttest* Masing-masing Kelompok Perlakuan

Lampiran 6.2 Hasil *Pretest* Siswa setiap Dimensi Masing-masing Kelompok Perlakuan

Lampiran 6.3 Hasil *Posttest* Siswa setiap Dimensi Masing-masing Kelompok Perlakuan

**Lampiran 6.1 Hasil *Pretest* dan *Posttest* Masing-masing Kelompok Perlakuan**

**Data Skor Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelompok Eksperimen**

<b>No</b>	<b>Nama Siswa</b>	<b><i>Pretest</i></b>	<b><i>Posttest</i></b>
1	Andre Fisabillilah Kuncoro	45	63
2	Dewa Ayu Kristia Indra Kuswari	39	82
3	Dewa Gede Dwipayana Putra	41	79
4	Ferdy Indriawan	23	77
5	Gusti Ayu Agung Ika Damayanti	61	80
6	I Dewa Gede Bagus Pramana Surya Putra	34	86
7	I Komang Dika Yudha Permana	29	88
8	I Gusti Ayu Agung Susaka Werthi	13	70
9	I Gusti Ayu Komang Tri Laksmi Purwita	34	71
10	I Gusti Kadek Rai Putra	43	79
11	I Gede Januartawan	38	70
12	I Made Bagus Narendra Putra	23	71
13	I Made Darma Putra Wijaya	48	79
14	I Made Putra Wikantara	20	59
15	I Putu Agung Wahyu Gunartha	29	79
16	I Wayan Khresna Adhi Guna Prasetya	25	64
17	Ida Bagus Ketut Angga Nugraha	21	86
18	Kadek Mirah Sarasputri Andrian	46	86
19	Kadek Vijaya	32	75
20	Made Ratih Komala Widyaswari	39	80
21	Maria ab Walilo	21	79
22	Ni Kadek Devianna Puspita Yanti	43	77
23	Ni Kadek Maharani Cipta Dewi	16	73
24	Ni Komang Ayu Trikartini	45	88
25	Ni Luh Gede Chintya Vijayanthi	41	88
26	Ni Made Dindha Savitri	14	80
27	Ni Made Senja Pradnya Dewi	54	86
28	Ni Nyoman Ayu Wulantari	14	63
29	Ni Putu Anasetia Pratiwi	52	91
30	Ni Putu Ayu Ratih Parwati	32	68
31	Ni Putu Ika Saraswati	50	91
32	Ni Putu Siska Wiyanda Pradnyani	29	80
33	Pande Putu Intan Purnawati	34	77
34	Putu Maisa Artini Ningsih	21	64
35	Rangga Pratama Saputra	32	77
36	Yemima Gracezia Sutrisno	39	75

**Data Skor Hasil Pretest dan Posttest Kelompok Kontrol**

<b>No</b>	<b>Nama Siswa</b>	<b>Pretest</b>	<b>Posttest</b>
1	Gede Panji Pradnyana Wirajaya	39	59
2	Ayu Intan Mulya Pratiwi Pangemanan	36	50
3	Esa Pradana Putra Amsya	25	64
4	Gusti Agung Ayu Ika Putri Widnyani	41	66
5	I Dewa Gede Agung Dana Pranatha	43	57
6	I Gede Dika Prabawa Yananta	43	73
7	I Gusti Agung Mas Tika PurNama Siswa D.	18	52
8	I Gusti Agung Wahyu Andika Putra	11	57
9	I Gusti Bagus Ngurah Taskara Putra	9	48
10	I Kadek Aditya Wiratmaja	36	55
11	I Ketut Yoga Prasetya Bandem	38	71
12	I Made Lolyn Anggastyaprana Yoga	41	55
13	I Nyoman Restu Mahesa	27	52
14	I Putu Ekadanta Ryanda Wicaksana	38	63
15	Kadek Kukuh Widhi Handaru	27	68
16	Ilman Tri Sutrisno	25	71
17	Kadek Ayu Chintya Leony Devi	27	63
18	Luh Komang Kezia Yusra Sanjaya	11	52
19	Made Oka Mahardika	29	70
20	Ni Gusti Ayu Mas Adnyaswari	21	57
21	Ni Kadek Kristi Yulia Pertiwi	16	50
22	Ni Ketut Ayu Padma Dewi	45	54
23	Ni Luh Gede Asri Della Puspita	52	75
24	Ni Made Dian Krisnawati	21	48
25	Ni Made Rina Pradnya Suari	16	66
26	Ni Made Tita Monica Putri	36	55
27	Ni Made Wanda Menuh Artati	23	59
28	Ni Nengah Sri Nandari	14	61
29	Ni Nyoman Yunita Pratiwi	16	61
30	Ni Putu Ayu Bintang Sandra Dewi	23	64
31	Ni Putu Giska Yunika Putri	36	63
32	Ni Putu Saylla Martika Sari	39	54
33	Pande Ketut Septiani	25	48
34	Putu Gangga Div Anggara	23	54
35	Putu Jegeg Satya Bella	34	54

**Lampiran 6.2 Hasil *Pretest* Siswa setiap Dimensi Masing-masing Kelompok Perlakuan**

**1. Kelompok PjBeL**

**A. Merumuskan Masalah**

NO	NAMA SISWA	No Soal		Total
		1	8	
1	Andre Fisabillilah Kuncoro	0	0	0
2	Dewa Ayu Kristia Indra Kuswari	0	0	0
3	Dewa Gede Dwipayana Putra	0	0	0
4	Ferdy Indriawan	2	3	5
5	Gusti Ayu Agung Ika Damayanti	4	3	7
6	I Dewa Gede Bagus Pramana Surya P.	0	0	0
7	I Komang Dika Yudha Permana	0	0	0
8	I Gusti Ayu Agung Susaka Werthi	0	0	0
9	I Gusti Ayu Komang Tri Laksmi P.	0	0	0
10	I Gusti Kadek Rai Putra	0	0	0
11	I Gede Januartawan	0	0	0
12	I Made Bagus Narendra Putra	0	0	0
13	I Made Darma Putra Wijaya	0	0	0
14	I Made Putra Wikantara	0	0	0
15	I Putu Agung Wahyu Gunartha	0	0	0
16	I Wayan Khresna Adhi Guna Prasetya	0	0	0
17	Ida Bagus Ketut Angga Nugraha	0	0	0
18	Kadek Mirah Sarasputri Andrian	0	0	0
19	Kadek Vijaya	0	0	0
20	Made Ratih Komala Widyaswari	0	0	0
21	Maria ab Walilo	0	0	0
22	Ni Kadek Devianna Puspita Yanti	0	0	0
23	Ni Kadek Maharani Cipta Dewi	0	0	0
24	Ni Komang Ayu Trikartini	0	0	0
25	Ni Luh Gede Chintya Vijayanthi	0	0	0
26	Ni Made Dindha Savitri	0	0	0
27	Ni Made Senja Pradnya Dewi	0	0	0
28	Ni Nyoman Ayu Wulantari	0	0	0
29	Ni Putu Anasetia Pratiwi	0	0	0
30	Ni Putu Ayu Ratih Parwati	0	0	0
31	Ni Putu Ika Saraswati	0	0	0
32	Ni Putu Siska Wiyanda Pradnyani	0	0	0
33	Pande Putu Intan Purnawati	0	0	0
34	Putu Maisa Artini Ningsih	0	0	0



NO	NAMA SISWA	No Soal		Total
		1	8	
35	Rangga Pratama Saputra	0	0	0
36	Yemima Gracezia Sutrisno	0	0	0

### B. Memberikan Argumen

NO	NAMA	No Soal			Total
		3	5	9	
1	Andre Fisabillilah Kuncoro	4	1	4	9
2	Dewa Ayu Kristia Indra Kuswari	4	0	4	8
3	Dewa Gede Dwipayana Putra	4	1	4	9
4	Ferdy Indriawan	0	1	0	1
5	Gusti Ayu Agung Ika Damayanti	4	1	4	9
6	I Dewa Gede Bagus Pramana Surya P.	3	1	2	6
7	I Komang Dika Yudha Permana	0	1	2	3
8	I Gusti Ayu Agung Susaka Werthi	0	0	4	4
9	I Gusti Ayu Komang Tri Laksmi P.	4	1	4	9
10	I Gusti Kadek Rai Putra	4	1	2	7
11	I Gede Januartawan	4	1	2	7
12	I Made Bagus Narendra Putra	4	1	2	7
13	I Made Darma Putra Wijaya	4	1	2	7
14	I Made Putra Wikantara	0	0	4	4
15	I Putu Agung Wahyu Gunartha	2	1	2	5
16	I Wayan Khresna Adhi Guna Prasetya	2	1	2	5
17	Ida Bagus Ketut Angga Nugraha	0	1	2	3
18	Kadek Mirah Sarasputri Andrian	4	1	2	7
19	Kadek Vijaya	3	1	0	4
20	Made Ratih Komala Widnyaswari	4	0	4	8
21	Maria ab Walilo	2	1	2	5
22	Ni Kadek Devianna Puspita Yanti	4	1	2	7
23	Ni Kadek Maharani Cipta Dewi	0	0	4	4
24	Ni Komang Ayu Trikartini	4	1	2	7
25	Ni Luh Gede Chintya Vijayanthi	4	1	2	7
26	Ni Made Dindha Savitri	2	1	0	3
27	Ni Made Senja Pradnya Dewi	4	2	4	10
28	Ni Nyoman Ayu Wulantari	2	1	0	3
29	Ni Putu Anasetia Pratiwi	4	2	4	10
30	Ni Putu Ayu Ratih Parwati	4	1	4	9
31	Ni Putu Ika Saraswati	1	3	4	8
32	Ni Putu Siska Wiyanda Pradnyani	0	1	2	3

NO	NAMA	No Soal			Total
		3	5	9	
33	Pande Putu Intan Purnawati	4	1	4	9
34	Putu Maisa Artini Ningsih	1	0	0	1
35	Rangga Pratama Saputra	2	1	2	5
36	Yemima Gracezia Sutrisno	2	0	2	4

### C. Melakukan Deduksi

NO	NAMA	No Soal			Total
		4	6	10	
1	Andre Fisabillilah Kuncoro	2	1	3	6
2	Dewa Ayu Kristia Indra Kuswari	2	2	4	8
3	Dewa Gede Dwipayana Putra	1	1	3	5
4	Ferdy Indriawan	2	1	0	3
5	Gusti Ayu Agung Ika Damayanti	3	1	3	7
6	I Dewa Gede Bagus Pramana Surya P.	1	1	3	5
7	I Komang Dika Yudha Permana	1	1	0	2
8	I Gusti Ayu Agung Susaka Werthi	2	1	0	3
9	I Gusti Ayu Komang Tri Laksmi P.	2	1	0	3
10	I Gusti Kadek Rai Putra	1	1	3	5
11	I Gede Januartawan	1	0	3	4
12	I Made Bagus Narendra Putra	2	1	0	3
13	I Made Darma Putra Wijaya	2	2	3	7
14	I Made Putra Wikantara	2	2	0	4
15	I Putu Agung Wahyu Gunartha	2	1	0	3
16	I Wayan Khresna Adhi Guna Prasetya	2	1	0	3
17	Ida Bagus Ketut Angga Nugraha	1	1	0	2
18	Kadek Mirah Sarasputri Andrian	2	1	3	6
19	Kadek Vijaya	1	1	3	5
20	Made Ratih Komala Widyaswari	2	2	4	8
21	Maria ab Walilo	1	1	0	2
22	Ni Kadek Devianna Puspita Yanti	1	1	3	5
23	Ni Kadek Maharani Cipta Dewi	2	1	0	3
24	Ni Komang Ayu Trikartini	2	1	3	6
25	Ni Luh Gede Chintya Vijayanthi	1	1	3	5
26	Ni Made Dindha Savitri	1	0	0	1
27	Ni Made Senja Pradnya Dewi	2	1	4	7
28	Ni Nyoman Ayu Wulantari	2	1	0	3
29	Ni Putu Anasetia Pratiwi	1	1	3	5
30	Ni Putu Ayu Ratih Parwati	2	1	0	3

NO	NAMA	No Soal			Total
		4	6	10	
31	Ni Putu Ika Saraswati	3	1	3	7
32	Ni Putu Siska Wiyanda Pradnyani	2	1	3	6
33	Pande Putu Intan Purnawati	2	1	0	3
34	Putu Maisa Artini Ningsih	1	1	3	5
35	Rangga Pratama Saputra	2	0	3	5
36	Yemima Gracezia Sutrisno	2	2	3	7

#### D. Melakukan Induksi

NO	NAMA	No Soal			Total
		2	12	13	
1	Andre Fisabillilah Kuncoro	2	0	3	5
2	Dewa Ayu Kristia Indra Kuswari	2	0	0	2
3	Dewa Gede Dwipayana Putra	4	1	3	8
4	Ferdy Indriawan	2	0	0	2
5	Gusti Ayu Agung Ika Damayanti	2	0	3	5
6	I Dewa Gede Bagus Pramana Surya P.	2	0	3	5
7	I Komang Dika Yudha Permana	4	0	3	7
8	I Gusti Ayu Agung Susaka Werthi	0	0	0	0
9	I Gusti Ayu Komang Tri Laksmi P.	2	1	0	3
10	I Gusti Kadek Rai Putra	4	1	3	8
11	I Gede Januartawan	2	1	3	6
12	I Made Bagus Narendra Putra	2	0	0	2
13	I Made Darma Putra Wijaya	4	1	3	8
14	I Made Putra Wikantara	0	0	3	3
15	I Putu Agung Wahyu Gunartha	2	1	0	3
16	I Wayan Khresna Adhi Guna Prasetya	4	0	0	4
17	Ida Bagus Ketut Angga Nugraha	2	1	0	3
18	Kadek Mirah Sarasputri Andrian	4	1	3	8
19	Kadek Vijaya	0	1	3	4
20	Made Ratih Komala Widyaswari	2	0	0	2
21	Maria ab Walilo	2	1	0	3
22	Ni Kadek Devianna Puspita Yanti	4	1	3	8
23	Ni Kadek Maharani Cipta Dewi	2	0	0	2
24	Ni Komang Ayu Trikartini	2	1	4	7
25	Ni Luh Gede Chintya Vijayanthi	4	1	3	8
26	Ni Made Dindha Savitri	0	0	0	0
27	Ni Made Senja Pradnya Dewi	4	1	3	8
28	Ni Nyoman Ayu Wulantari	2	0	0	2

NO	NAMA	No Soal			Total
		2	12	13	
29	Ni Putu Anasetia Pratiwi	4	1	1	6
30	Ni Putu Ayu Ratih Parwati	2	1	0	3
31	Ni Putu Ika Saraswati	2	1	3	6
32	Ni Putu Siska Wiyanda Pradnyani	2	1	0	3
33	Pande Putu Intan Purnawati	4	1	0	5
34	Putu Maisa Artini Ningsih	2	0	0	2
35	Rangga Pratama Saputra	2	3	3	8
36	Yemima Gracezia Sutrisno	2	1	1	4

### E. Melakukan Evaluasi

NO	NAMA	No Soal	Total
		11	
1	Andre Fisabillilah Kuncoro	1	1
2	Dewa Ayu Kristia Indra Kuswari	0	0
3	Dewa Gede Dwipayana Putra	1	1
4	Ferdy Indriawan	0	0
5	Gusti Ayu Agung Ika Damayanti	2	2
6	I Dewa Gede Bagus Pramana Surya P.	0	0
7	I Komang Dika Yudha Permana	0	0
8	I Gusti Ayu Agung Susaka Werthi	0	0
9	I Gusti Ayu Komang Tri Laksmi P.	0	0
10	I Gusti Kadek Rai Putra	1	1
11	I Gede Januartawan	1	1
12	I Made Bagus Narendra Putra	0	0
13	I Made Darma Putra Wijaya	1	1
14	I Made Putra Wikantara	0	0
15	I Putu Agung Wahyu Gunartha	2	2
16	I Wayan Khresna Adhi Guna Prasetya	1	1
17	Ida Bagus Ketut Angga Nugraha	0	0
18	Kadek Mirah Sarasputri Andrian	1	1
19	Kadek Vijaya	1	1
20	Made Ratih Komala Widyaswari	1	1
21	Maria ab Walilo	1	1
22	Ni Kadek Devianna Puspita Yanti	1	1
23	Ni Kadek Maharani Cipta Dewi	0	0
24	Ni Komang Ayu Trikartini	1	1
25	Ni Luh Gede Chintya Vijayanthi	1	1
26	Ni Made Dindha Savitri	0	0

NO	NAMA	No Soal	Total
		11	
27	Ni Made Senja Pradnya Dewi	1	1
28	Ni Nyoman Ayu Wulantari	0	0
29	Ni Putu Anasetia Pratiwi	2	2
30	Ni Putu Ayu Ratih Parwati	0	0
31	Ni Putu Ika Saraswati	1	1
32	Ni Putu Siska Wiyanda Pradnyani	1	1
33	Pande Putu Intan Purnawati	1	1
34	Putu Maisa Artini Ningsih	1	1
35	Rangga Pratama Saputra	0	0
36	Yemima Gracezia Sutrisno	1	1

#### F. Melakukan dan Memutuskan

NO	NAMA	No Soal		Total
		7	14	
1	Andre Fisabillilah Kuncoro	1	3	4
2	Dewa Ayu Kristia Indra Kuswari	0	4	4
3	Dewa Gede Dwipayana Putra	0	0	0
4	Ferdy Indriawan	2	0	2
5	Gusti Ayu Agung Ika Damayanti	1	3	4
6	I Dewa Gede Bagus Pramana Surya P.	0	3	3
7	I Komang Dika Yudha Permana	1	3	4
8	I Gusti Ayu Agung Susaka Werthi	0	0	0
9	I Gusti Ayu Komang Tri Laksmi P.	1	3	4
10	I Gusti Kadek Rai Putra	0	3	3
11	I Gede Januartawan	0	3	3
12	I Made Bagus Narendra Putra	1	0	1
13	I Made Darma Putra Wijaya	0	4	4
14	I Made Putra Wikantara	0	0	0
15	I Putu Agung Wahyu Gunartha	0	3	3
16	I Wayan Khresna Adhi Guna Prasetya	1	0	1
17	Ida Bagus Ketut Angga Nugraha	1	3	4
18	Kadek Mirah Sarasputri Andrian	0	4	4
19	Kadek Vijaya	1	3	4
20	Made Ratih Komala Widyaswari	0	3	3
21	Maria ab Walilo	1	0	1
22	Ni Kadek Devianna Puspita Yanti	0	3	3
23	Ni Kadek Maharani Cipta Dewi	0	0	0
24	Ni Komang Ayu Trikartini	0	4	4



NO	NAMA	No Soal		Total
		7	14	
25	Ni Luh Gede Chintya Vijayanthi	0	2	2
26	Ni Made Dindha Savitri	0	4	4
27	Ni Made Senja Pradnya Dewi	1	3	4
28	Ni Nyoman Ayu Wulantari	0	0	0
29	Ni Putu Anasetia Pratiwi	2	4	6
30	Ni Putu Ayu Ratih Parwati	0	3	3
31	Ni Putu Ika Saraswati	3	3	6
32	Ni Putu Siska Wiyanda Pradnyani	0	3	3
33	Pande Putu Intan Purnawati	1	0	1
34	Putu Maisa Artini Ningsih	0	3	3
35	Rangga Pratama Saputra	0	0	0
36	Yemima Gracezia Sutrisno	2	4	6

## 2. Kelompok DeL

### A. Merumuskan Masalah

NO	NAMA	No Soal		Total
		1	8	
1	Gede Panji Pradnyana Wirajaya	0	0	0
2	Ayu Intan Mulya Pratiwi Pangemanan	0	0	0
3	Esa Pradana Putra Amsya	0	0	0
4	Gusti Agung Ayu Ika Putri Widnyani	0	0	0
5	I Dewa Gede Agung Dana Pranatha	0	0	0
6	I Gede Dika Prabawa Yananta	0	0	0
7	I Gusti Agung Mas Tika Purnama Dewi	0	0	0
8	I Gusti Agung Wahyu Andika Putra	0	0	0
9	I Gusti Bagus Ngurah Taskara Putra	0	0	0
10	I Kadek Aditya Wiratmaja	0	0	0
11	I Ketut Yoga Prasetya Bandem	0	0	0
12	I Made Lolyn Anggastyaprana Yoga	0	0	0
13	I Nyoman Restu Mahesa	0	0	0
14	I Putu Ekadanta Ryanda Wicaksana	0	0	0
15	Kadek Kukuh Widhi Handaru	0	0	0
16	Ilman Tri Sutrisno	0	0	0
17	Kadek Ayu Chintya Leony Devi	0	0	0
18	Luh Komang Kezia Yusra Sanjaya	0	0	0
19	Made Oka Mahardika	0	0	0
20	Ni Gusti Ayu Mas Adnyaswari	0	0	0
21	Ni Kadek Kristi Yulia Pertiwi	0	0	0

NO	NAMA	No Soal		Total
		1	8	
22	Ni Ketut Ayu Padma Dewi	0	0	0
23	Ni Luh Gede Asri Della Puspita	0	0	0
24	Ni Made Dian Krisnawati	0	0	0
25	Ni Made Rina Pradnya Suari	0	0	0
26	Ni Made Tita Monica Putri	0	0	0
27	Ni Made Wanda Menuh Artati	0	0	0
28	Ni Nengah Sri Nandari	0	0	0
29	Ni Nyoman Yunita Pratiwi	0	0	0
30	Ni Putu Ayu Bintang Sandra Dewi	0	0	0
31	Ni Putu Giska Yunika Putri	0	0	0
32	Ni Putu Saylla Martika Sari	0	0	0
33	Pande Ketut Septiani	0	0	0
34	Putu Gangga Div Anggara	0	0	0
35	Putu Jegeg Satya Bella	0	0	0

### B. Memberikan Argumen

NO	NAMA	No Soal			Total
		3	5	9	
1	Gede Panji Pradnyana Wirajaya	4	1	1	6
2	Ayu Intan Mulya Pratiwi Pangemanan	2	1	2	5
3	Esa Pradana Putra Amsya	2	1	3	6
4	Gusti Agung Ayu Ika Putri Widnyani	2	1	3	6
5	I Dewa Gede Agung Dana Pranatha	4	2	3	9
6	I Gede Dika Prabawa Yananta	4	2	3	9
7	I Gusti Agung Mas Tika Purnama Dewi	4	1	0	5
8	I Gusti Agung Wahyu Andika Putra	0	0	2	2
9	I Gusti Bagus Ngurah Taskara Putra	0	0	4	4
10	I Kadek Aditya Wiratmaja	4	1	2	7
11	I Ketut Yoga Prasetya Bandem	4	2	1	7
12	I Made Lolyn Anggastyaprana Yoga	4	1	2	7
13	I Nyoman Restu Mahesa	4	2	2	8
14	I Putu Ekadanta Ryanda Wicaksana	4	1	2	7
15	Kadek Kukuh Widhi Handaru	3	1	4	8
16	Ilman Tri Sutrisno	4	1	4	9
17	Kadek Ayu Chintya Leony Devi	4	1	3	8
18	Luh Komang Kezia Yusra Sanjaya	0	2	0	2
19	Made Oka Mahardika	0	1	4	5
20	Ni Gusti Ayu Mas Adnyaswari	3	0	2	5

NO	NAMA	No Soal			Total
		3	5	9	
21	Ni Kadek Kristi Yulia Pertiwi	0	1	4	5
22	Ni Ketut Ayu Padma Dewi	4	1	4	9
23	Ni Luh Gede Asri Della Puspita	4	1	4	9
24	Ni Made Dian Krisnawati	3	1	0	4
25	Ni Made Rina Pradnya Suari	0	1	4	5
26	Ni Made Tita Monica Putri	2	1	1	4
27	Ni Made Wanda Menuh Artati	2	1	2	5
28	Ni Nengah Sri Nandari	0	0	4	4
29	Ni Nyoman Yunita Pratiwi	0	0	4	4
30	Ni Putu Ayu Bintang Sandra Dewi	4	0	4	8
31	Ni Putu Giska Yunika Putri	4	0	4	8
32	Ni Putu Saylla Martika Sari	4	1	1	6
33	Pande Ketut Septiani	4	1	4	9
34	Putu Gangga Div Anggara	4	1	2	7
35	Putu Jegeg Satya Bella	2	1	4	7

### C. Melakukan Deduksi

NO	NAMA	No Soal			Total
		4	6	10	
1	Gede Panji Pradnyana Wirajaya	1	1	3	5
2	Ayu Intan Mulya Pratiwi Pangemanan	1	1	1	3
3	Esa Pradana Putra Amsya	1	1	1	3
4	Gusti Agung Ayu Ika Putri Widnyani	1	1	3	5
5	I Dewa Gede Agung Dana Pranatha	1	1	3	5
6	I Gede Dika Prabawa Yananta	1	2	3	6
7	I Gusti Agung Mas Tika Purnama Dewi	1	1	0	2
8	I Gusti Agung Wahyu Andika Putra	1	0	0	1
9	I Gusti Bagus Ngurah Taskara Putra	0	1	0	1
10	I Kadek Aditya Wiratmaja	1	0	3	4
11	I Ketut Yoga Prasetya Bandem	1	1	1	3
12	I Made Lolyn Anggastyaprana Yoga	1	1	1	3
13	I Nyoman Restu Mahesa	0	0	3	3
14	I Putu Ekadanta Ryanda Wicaksana	1	1	3	5
15	Kadek Kukuh Widhi Handaru	1	1	0	2
16	Ilman Tri Sutrisno	1	0	0	1
17	Kadek Ayu Chintya Leony Devi	1	1	1	3
18	Luh Komang Kezia Yusra Sanjaya	2	0	0	2
19	Made Oka Mahardika	0	3	3	6

NO	NAMA	No Soal			Total
		4	6	10	
20	Ni Gusti Ayu Mas Adnyaswari	2	1	0	3
21	Ni Kadek Kristi Yulia Pertiwi	1	1	0	2
22	Ni Ketut Ayu Padma Dewi	1	2	3	6
23	Ni Luh Gede Asri Della Puspita	2	1	3	6
24	Ni Made Dian Krisnawati	2	0	0	2
25	Ni Made Rina Pradnya Suari	2	0	0	2
26	Ni Made Tita Monica Putri	2	1	3	6
27	Ni Made Wanda Menuh Artati	2	1	1	4
28	Ni Nengah Sri Nandari	2	1	0	3
29	Ni Nyoman Yunita Pratiwi	2	1	0	3
30	Ni Putu Ayu Bintang Sandra Dewi	2	1	0	3
31	Ni Putu Giska Yunika Putri	3	1	3	7
32	Ni Putu Saylla Martika Sari	1	1	3	5
33	Pande Ketut Septiani	3	0	0	3
34	Putu Gangga Div Anggara	1	0	0	1
35	Putu Jegeg Satya Bella	1	1	1	3

#### D. Melakukan Induksi

NO	NAMA	No Soal			Total
		2	12	13	
1	Gede Panji Pradnyana Wirajaya	4	1	3	8
2	Ayu Intan Mulya Pratiwi Pangemanan	4	0	3	7
3	Esa Pradana Putra Amsya	2	1	0	3
4	Gusti Agung Ayu Ika Putri Widnyani	4	1	3	8
5	I Dewa Gede Agung Dana Pranatha	4	1	3	8
6	I Gede Dika Prabawa Yananta	2	2	0	4
7	I Gusti Agung Mas Tika Purnama Dewi	2	0	0	2
8	I Gusti Agung Wahyu Andika Putra	2	0	0	2
9	I Gusti Bagus Ngurah Taskara Putra	0	0	0	0
10	I Kadek Aditya Wiratmaja	4	1	1	6
11	I Ketut Yoga Prasetya Bandem	4	1	3	8
12	I Made Lolyn Anggastyaprana Yoga	4	2	3	9
13	I Nyoman Restu Mahesa	2	1	0	3
14	I Putu Ekdanta Ryanda Wicaksana	2	3	3	8
15	Kadek Kukuh Widhi Handaru	2	0	0	2
16	Ilman Tri Sutrisno	4	0	0	4
17	Kadek Ayu Chintya Leony Devi	2	1	0	3
18	Luh Komang Kezia Yusra Sanjaya	2	0	0	2

NO	NAMA	No Soal			Total
		2	12	13	
19	Made Oka Mahardika	2	0	0	2
20	Ni Gusti Ayu Mas Adnyaswari	2	1	1	4
21	Ni Kadek Kristi Yulia Pertiwi	0	0	0	0
22	Ni Ketut Ayu Padma Dewi	4	1	1	6
23	Ni Luh Gede Asri Della Puspita	4	1	3	8
24	Ni Made Dian Krisnawati	2	0	0	2
25	Ni Made Rina Pradnya Suari	2	0	0	2
26	Ni Made Tita Monica Putri	2	1	3	6
27	Ni Made Wanda Menuh Artati	2	0	0	2
28	Ni Nengah Sri Nandari	1	0	0	1
29	Ni Nyoman Yunita Pratiwi	2	0	0	2
30	Ni Putu Ayu Bintang Sandra Dewi	2	0	0	2
31	Ni Putu Giska Yunika Putri	2	0	0	2
32	Ni Putu Saylla Martika Sari	4	1	3	8
33	Pande Ketut Septiani	2	0	0	2
34	Putu Gangga Div Anggara	2	0	0	2
35	Putu Jegeg Satya Bella	4	0	0	4

#### E. Melakukan Evaluasi

NO	NAMA	No Soal	Total
		11	
1	Gede Panji Pradnyana Wirajaya	1	1
2	Ayu Intan Mulya Pratiwi Pangemanan	1	1
3	Esa Pradana Putra Amsya	1	1
4	Gusti Agung Ayu Ika Putri Widnyani	1	1
5	I Dewa Gede Agung Dana Pranatha	1	1
6	I Gede Dika Prabawa Yananta	2	2
7	I Gusti Agung Mas Tika Purnama Dewi	0	0
8	I Gusti Agung Wahyu Andika Putra	0	0
9	I Gusti Bagus Ngurah Taskara Putra	0	0
10	I Kadek Aditya Wiratmaja	2	2
11	I Ketut Yoga Prasetya Bandem	1	1
12	I Made Lolyn Anggastyaprana Yoga	1	1
13	I Nyoman Restu Mahesa	1	1
14	I Putu Ekadanta Ryanda Wicaksana	1	1
15	Kadek Kukuh Widhi Handaru	1	1
16	Ilman Tri Sutrisno	0	0
17	Kadek Ayu Chintya Leony Devi	1	1



NO	NAMA	No Soal		Total
		11		
18	Luh Komang Kezia Yusra Sanjaya	0		0
19	Made Oka Mahardika	0		0
20	Ni Gusti Ayu Mas Adnyaswari	0		0
21	Ni Kadek Kristi Yulia Pertiwi	1		1
22	Ni Ketut Ayu Padma Dewi	0		0
23	Ni Luh Gede Asri Della Puspita	1		1
24	Ni Made Dian Krisnawati	0		0
25	Ni Made Rina Pradnya Suari	0		0
26	Ni Made Tita Monica Putri	1		1
27	Ni Made Wanda Menuh Artati	1		1
28	Ni Nengah Sri Nandari	0		0
29	Ni Nyoman Yunita Pratiwi	0		0
30	Ni Putu Ayu Bintang Sandra Dewi	0		0
31	Ni Putu Giska Yunika Putri	0		0
32	Ni Putu Saylla Martika Sari	1		1
33	Pande Ketut Septiani	0		0
34	Putu Gangga Div Anggara	0		0
35	Putu Jegeg Satya Bella	1		1

#### F. Melakukan dan Memutuskan

NO	NAMA	No Soal		Total
		7	14	
1	Gede Panji Pradnyana Wirajaya	0	2	2
2	Ayu Intan Mulya Pratiwi Pangemanan	0	4	4
3	Esa Pradana Putra Amsya	1	0	1
4	Gusti Agung Ayu Ika Putri Widnyani	0	3	3
5	I Dewa Gede Agung Dana Pranatha	0	1	1
6	I Gede Dika Prabawa Yananta	0	3	3
7	I Gusti Agung Mas Tika Purnama Dewi	1	0	1
8	I Gusti Agung Wahyu Andika Putra	1	0	1
9	I Gusti Bagus Ngurah Taskara Putra	0	0	0
10	I Kadek Aditya Wiratmaja	1	0	1
11	I Ketut Yoga Prasetya Bandem	0	2	2
12	I Made Lolyn Anggastyaprana Yoga	0	3	3
13	I Nyoman Restu Mahesa	0	0	0
14	I Putu Ekadanta Ryanda Wicaksana	0	0	0
15	Kadek Kukuh Widhi Handaru	1	1	2
16	Ilman Tri Sutrisno	0	0	0

NO	NAMA	No Soal		Total
		7	14	
17	Kadek Ayu Chintya Leony Devi	0	0	0
18	Luh Komang Kezia Yusra Sanjaya	0	0	0
19	Made Oka Mahardika	0	3	3
20	Ni Gusti Ayu Mas Adnyaswari	0	0	0
21	Ni Kadek Kristi Yulia Pertiwi	1	0	1
22	Ni Ketut Ayu Padma Dewi	1	3	4
23	Ni Luh Gede Asri Della Puspita	1	4	5
24	Ni Made Dian Krisnawati	1	3	4
25	Ni Made Rina Pradnya Suari	0	0	0
26	Ni Made Tita Monica Putri	0	3	3
27	Ni Made Wanda Menuh Artati	1		1
28	Ni Nengah Sri Nandari	0	0	0
29	Ni Nyoman Yunita Pratiwi	0	0	0
30	Ni Putu Ayu Bintang Sandra Dewi	0	0	0
31	Ni Putu Giska Yunika Putri	0	3	3
32	Ni Putu Saylla Martika Sari	0	2	2
33	Pande Ketut Septiani	0	0	0
34	Putu Gangga Div Anggara	0	3	3
35	Putu Jegeg Satya Bella	0	4	4



**Lampiran 6.3 Hasil *Posttest* Siswa setiap Dimensi Masing-masing Kelompok Perlakuan**

**1. Kelompok PjBeL**

**A. Merumuskan Masalah**

NO	NAMA	No Soal		Total
		1	8	
1	Andre Fisabillilah Kuncoro	4	0	4
2	Dewa Ayu Kristia Indra Kuswari	4	4	8
3	Dewa Gede Dwipayana Putra	4	4	8
4	Ferdy Indriawan	4	4	8
5	Gusti Ayu Agung Ika Damayanti	4	4	8
6	I Dewa Gede Bagus Pramana Surya P.	3	3	6
7	I Komang Dika Yudha Permana	3	4	7
8	I Gusti Ayu Agung Susaka Werthi	0	4	4
9	I Gusti Ayu Komang Tri Laksmi P.	4	4	8
10	I Gusti Kadek Rai Putra	3	3	6
11	I Gede Januartawan	0	0	0
12	I Made Bagus Narendra Putra	4	2	6
13	I Made Darma Putra Wijaya	4	2	6
14	I Made Putra Wikantara	4	0	4
15	I Putu Agung Wahyu Gunartha	4	4	8
16	I Wayan Khresna Adhi Guna Prasetya	0	0	0
17	Ida Bagus Ketut Angga Nugraha	3	4	7
18	Kadek Mirah Sarasputri Andrian	3	3	6
19	Kadek Vijaya	3	4	7
20	Made Ratih Komala Widyaswari	4	4	8
21	Maria ab Walilo	4	4	8
22	Ni Kadek Devianna Puspita Yanti	4	4	8
23	Ni Kadek Maharani Cipta Dewi	3	3	6
24	Ni Komang Ayu Trikartini	4	4	8
25	Ni Luh Gede Chintya Vijayanthi	4	4	8
26	Ni Made Dindha Savitri	3	4	7
27	Ni Made Senja Pradnya Dewi	3	4	7
28	Ni Nyoman Ayu Wulantari	0	0	0
29	Ni Putu Anasetia Pratiwi	4	4	8
30	Ni Putu Ayu Ratih Parwati	3	4	7
31	Ni Putu Ika Saraswati	4	4	8
32	Ni Putu Siska Wiyanda Pradnyani	4	3	7
33	Pande Putu Intan Purnawati	4	4	8
34	Putu Maisa Artini Ningsih	3	3	6

NO	NAMA	No Soal		Total
		1	8	
35	Rangga Pratama Saputra	4	3	7
36	Yemima Gracezia Sutrisno	4	4	8

### B. Memberikan Argumen

NO	NAMA	No Soal			Total
		3	5	9	
1	Andre Fisabillilah Kuncoro	4	2	4	10
2	Dewa Ayu Kristia Indra Kuswari	4	3	4	11
3	Dewa Gede Dwipayana Putra	4	2	4	10
4	Ferdy Indriawan	4	2	2	8
5	Gusti Ayu Agung Ika Damayanti	4	4	4	12
6	I Dewa Gede Bagus Pramana Surya P.	4	4	4	12
7	I Komang Dika Yudha Permana	3	4	4	11
8	I Gusti Ayu Agung Susaka Werthi	3	2	4	9
9	I Gusti Ayu Komang Tri Laksmi Purwita	4	2	4	10
10	I Gusti Kadek Rai Putra	4	3	2	9
11	I Gede Januartawan	4	3	2	9
12	I Made Bagus Narendra Putra	4	3	4	11
13	I Made Darma Putra Wijaya	4	2	4	10
14	I Made Putra Wikantara	4	2	4	10
15	I Putu Agung Wahyu Gunartha	4	2	4	10
16	I Wayan Khresna Adhi Guna Prasetya	4	2	4	10
17	Ida Bagus Ketut Angga Nugraha	4	3	2	9
18	Kadek Mirah Sarasputri Andrian	4	3	2	9
19	Kadek Vijaya	3	3	4	10
20	Made Ratih Komala Widnyaswari	4	2	4	10
21	Maria ab Walilo	4	2	4	10
22	Ni Kadek Devianna Puspita Yanti	4	3	4	11
23	Ni Kadek Maharani Cipta Dewi	3	2	4	9
24	Ni Komang Ayu Trikartini	4	3	4	11
25	Ni Luh Gede Chintya Vijayanthi	4	3	2	9
26	Ni Made Dindha Savitri	4	2	4	10
27	Ni Made Senja Pradnya Dewi	4	2	4	10
28	Ni Nyoman Ayu Wulantari	4	2	4	10
29	Ni Putu Anasetia Pratiwi	4	3	4	11
30	Ni Putu Ayu Ratih Parwati	4	2	4	10
31	Ni Putu Ika Saraswati	4	4	4	12
32	Ni Putu Siska Wiyanda Pradnyani	4	4	2	10

NO	NAMA	No Soal			Total
		3	5	9	
33	Pande Putu Intan Purnawati	4	4	4	12
34	Putu Maisa Artini Ningsih	4	2	3	9
35	Rangga Pratama Saputra	4	3	2	9
36	Yemima Gracezia Sutrisno	4	4	4	12

### C. Melakukan Deduksi

NO	NAMA	No Soal			Total
		4	6	10	
1	Andre Fisabillilah Kuncoro	2	2	4	8
2	Dewa Ayu Kristia Indra Kuswari	2	2	4	8
3	Dewa Gede Dwipayana Putra	2	2	3	7
4	Ferdy Indriawan	4	2	3	9
5	Gusti Ayu Agung Ika Damayanti	4	2	4	10
6	I Dewa Gede Bagus Pramana Surya Putra	4	3	4	11
7	I Komang Dika Yudha Permana	4	3	4	11
8	I Gusti Ayu Agung Susaka Werthi	2	3	3	8
9	I Gusti Ayu Komang Tri Laksmi Purwita	4	2	4	10
10	I Gusti Kadek Rai Putra	2	3	3	8
11	I Gede Januartawan	2	3	3	8
12	I Made Bagus Narendra Putra	2	2	3	7
13	I Made Darma Putra Wijaya	4	2	3	9
14	I Made Putra Wikantara	2	2	2	6
15	I Putu Agung Wahyu Gunartha	2	2	3	7
16	I Wayan Khresna Adhi Guna Prasetya	2	2	3	7
17	Ida Bagus Ketut Angga Nugraha	4	4	3	11
18	Kadek Mirah Sarasputri Andrian	4	4	3	11
19	Kadek Vijaya	3	4	3	10
20	Made Ratih Komala Widyaswari	2	2	4	8
21	Maria ab Walilo	4	1	4	9
22	Ni Kadek Devianna Puspita Yanti	4	4	4	12
23	Ni Kadek Maharani Cipta Dewi	4	4	3	11
24	Ni Komang Ayu Trikartini	2	4	3	9
25	Ni Luh Gede Chintya Vijayanthi	4	4	3	11
26	Ni Made Dindha Savitri	2	3	3	8
27	Ni Made Senja Pradnya Dewi	4	3	4	11
28	Ni Nyoman Ayu Wulantari	4	2	3	9
29	Ni Putu Anasetia Pratiwi	4	2	4	10
30	Ni Putu Ayu Ratih Parwati	2	2	3	7



NO	NAMA	No Soal			Total
		4	6	10	
31	Ni Putu Ika Saraswati	4	3	4	11
32	Ni Putu Siska Wiyanda Pradnyani	2	2	3	7
33	Pande Putu Intan Purnawati	2	2	3	7
34	Putu Maisa Artini Ningsih	2	1	3	6
35	Rangga Pratama Saputra	4	2	3	9
36	Yemima Gracezia Sutrisno	2	4	3	9

#### D. Melakukan Induksi

NO	NAMA	No Soal			Total
		2	12	13	
1	Andre Fisabillilah Kuncoro	4	1	3	8
2	Dewa Ayu Kristia Indra Kuswari	2	3	4	9
3	Dewa Gede Dwipayana Putra	4	2	4	10
4	Ferdy Indriawan	4	2	3	9
5	Gusti Ayu Agung Ika Damayanti	2	2	3	7
6	I Dewa Gede Bagus Pramana Surya Putra	4	3	3	10
7	I Komang Dika Yudha Permana	4	3	4	11
8	I Gusti Ayu Agung Susaka Werthi	4	3	3	10
9	I Gusti Ayu Komang Tri Laksmi Purwita	4	1	0	5
10	I Gusti Kadek Rai Putra	4	4	3	11
11	I Gede Januartawan	4	4	3	11
12	I Made Bagus Narendra Putra	2	3	2	7
13	I Made Darma Putra Wijaya	4	3	3	10
14	I Made Putra Wikantara	2	3	3	8
15	I Putu Agung Wahyu Gunartha	4	3	3	10
16	I Wayan Khresna Adhi Guna Prasetya	4	3	3	10
17	Ida Bagus Ketut Angga Nugraha	4	4	3	11
18	Kadek Mirah Sarasputri Andrian	4	4	3	11
19	Kadek Vijaya	3	2	3	8
20	Made Ratih Komala Widyaswari	4	1	3	8
21	Maria ab Walilo	4	3	0	7
22	Ni Kadek Devianna Puspita Yanti	2	1	2	5
23	Ni Kadek Maharani Cipta Dewi	2	2	3	7
24	Ni Komang Ayu Trikartini	2	4	4	10
25	Ni Luh Gede Chintya Vijayanthi	4	4	3	11
26	Ni Made Dindha Savitri	4	4	3	11
27	Ni Made Senja Pradnya Dewi	4	3	3	10
28	Ni Nyoman Ayu Wulantari	4	3	3	10

NO	NAMA	No Soal			Total
		2	12	13	
29	Ni Putu Anasetia Pratiwi	4	3	4	11
30	Ni Putu Ayu Ratih Parwati	4	2	3	9
31	Ni Putu Ika Saraswati	4	3	4	11
32	Ni Putu Siska Wiyanda Pradnyani	4	3	3	10
33	Pande Putu Intan Purnawati	4	3	3	10
34	Putu Maisa Artini Ningsih	4	1	3	8
35	Rangga Pratama Saputra	4	3	3	10
36	Yemima Gracezia Sutrisno	4	1	1	6

### E. Melakukan Evaluasi

NO	NAMA	No Soal	Total
		11	
1	Andre Fisabillilah Kuncoro	0	0
2	Dewa Ayu Kristia Indra Kuswari	2	2
3	Dewa Gede Dwipayana Putra	2	2
4	Ferdy Indriawan	2	2
5	Gusti Ayu Agung Ika Damayanti	2	2
6	I Dewa Gede Bagus Pramana Surya Putra	3	3
7	I Komang Dika Yudha Permana	3	3
8	I Gusti Ayu Agung Susaka Werthi	2	2
9	I Gusti Ayu Komang Tri Laksmi Purwita	2	2
10	I Gusti Kadek Rai Putra	4	4
11	I Gede Januartawan	4	4
12	I Made Bagus Narendra Putra	3	3
13	I Made Darma Putra Wijaya	3	3
14	I Made Putra Wikantara	2	2
15	I Putu Agung Wahyu Gunartha	2	2
16	I Wayan Khresna Adhi Guna Prasetya	2	2
17	Ida Bagus Ketut Angga Nugraha	3	3
18	Kadek Mirah Sarasputri Andrian	3	3
19	Kadek Vijaya	4	4
20	Made Ratih Komala Widyaswari	4	4
21	Maria ab Walilo	3	3
22	Ni Kadek Devianna Puspita Yanti	1	1
23	Ni Kadek Maharani Cipta Dewi	2	2
24	Ni Komang Ayu Trikartini	3	3
25	Ni Luh Gede Chintya Vijayanthi	3	3
26	Ni Made Dindha Savitri	2	2

NO	NAMA	No Soal	Total
		11	
27	Ni Made Senja Pradnya Dewi	3	3
28	Ni Nyoman Ayu Wulantari	2	2
29	Ni Putu Anasetia Pratiwi	3	3
30	Ni Putu Ayu Ratih Parwati	2	2
31	Ni Putu Ika Saraswati	2	2
32	Ni Putu Siska Wiyanda Pradnyani	4	4
33	Pande Putu Intan Purnawati	2	2
34	Putu Maisa Artini Ningsih	2	2
35	Rangga Pratama Saputra	2	2
36	Yemima Gracezia Sutrisno	1	1

#### F. Melakukan dan Memutuskan

NO	NAMA	No Soal		Total
		7	14	
1	Andre Fisabillilah Kuncoro	2	3	5
2	Dewa Ayu Kristia Indra Kuswari	4	4	8
3	Dewa Gede Dwipayana Putra	3	4	7
4	Ferdy Indriawan	3	4	7
5	Gusti Ayu Agung Ika Damayanti	2	4	6
6	I Dewa Gede Bagus Pramana Surya Putra	3	3	6
7	I Komang Dika Yudha Permana	3	3	6
8	I Gusti Ayu Agung Susaka Werthi	3	3	6
9	I Gusti Ayu Komang Tri Laksmi Purwita	2	3	5
10	I Gusti Kadek Rai Putra	3	3	6
11	I Gede Januartawan	3	4	7
12	I Made Bagus Narendra Putra	2	4	6
13	I Made Darma Putra Wijaya	2	4	6
14	I Made Putra Wikantara	0	3	3
15	I Putu Agung Wahyu Gunartha	4	3	7
16	I Wayan Khresna Adhi Guna Prasetya	4	3	7
17	Ida Bagus Ketut Angga Nugraha	4	3	7
18	Kadek Mirah Sarasputri Andrian	4	4	8
19	Kadek Vijaya	3	0	3
20	Made Ratih Komala Widyaswari	3	4	7
21	Maria ab Walilo	3	4	7
22	Ni Kadek Devianna Puspita Yanti	2	4	6
23	Ni Kadek Maharani Cipta Dewi	3	3	6
24	Ni Komang Ayu Trikartini	4	4	8

NO	NAMA	No Soal		Total
		7	14	
25	Ni Luh Gede Chintya Vijayanthi	3	4	7
26	Ni Made Dindha Savitri	3	4	7
27	Ni Made Senja Pradnya Dewi	4	3	7
28	Ni Nyoman Ayu Wulantari	0	4	4
29	Ni Putu Anasetia Pratiwi	4	4	8
30	Ni Putu Ayu Ratih Parwati	0	3	3
31	Ni Putu Ika Saraswati	3	4	7
32	Ni Putu Siska Wiyanda Pradnyani	4	3	7
33	Pande Putu Intan Purnawati	1	3	4
34	Putu Maisa Artini Ningsih	2	3	5
35	Rangga Pratama Saputra	2	4	6
36	Yemima Gracezia Sutrisno	2	4	6

## 2. Kelompok DeL

### A. Merumuskan Masalah

NO	NAMA	No Soal		Total
		1	8	
1	Gede Panji Pradnyana Wirajaya	0	0	0
2	Ayu Intan Mulya Pratiwi Pangemanan	0	0	0
3	Esa Pradana Putra Amsya	0	3	3
4	Gusti Agung Ayu Ika Putri Widnyani	0	3	3
5	I Dewa Gede Agung Dana Pranatha	0	0	0
6	I Gede Dika Prabawa Yananta	0	3	3
7	I Gusti Agung Mas Tika Purnama Dewi	0	0	0
8	I Gusti Agung Wahyu Andika Putra	0	0	0
9	I Gusti Bagus Ngurah Taskara Putra	3	4	7
10	I Kadek Aditya Wiratmaja	0	0	0
11	I Ketut Yoga Prasetya Bandem	3	4	7
12	I Made Lolyn Anggastyaprana Yoga	0	0	0
13	I Nyoman Restu Mahesa	0	0	0
14	I Putu Ekadanta Ryanda Wicaksana	3	0	3
15	Kadek Kukuh Widhi Handaru	3	0	3
16	Ilman Tri Sutrisno	3	3	6
17	Kadek Ayu Chintya Leony Devi	3	3	6
18	Luh Komang Kezia Yusra Sanjaya	0	0	0
19	Made Oka Mahardika	3	4	7
20	Ni Gusti Ayu Mas Adnyaswari	0	0	0
21	Ni Kadek Kristi Yulia Pertiwi	0	0	0

NO	NAMA	No Soal		Total
		1	8	
22	Ni Ketut Ayu Padma Dewi	0	0	0
23	Ni Luh Gede Asri Della Puspita	4	4	8
24	Ni Made Dian Krisnawati	2	0	2
25	Ni Made Rina Pradnya Suari	2	3	5
26	Ni Made Tita Monica Putri	0	0	0
27	Ni Made Wanda Menuh Artati	3	3	6
28	Ni Nengah Sri Nandari	3	4	7
29	Ni Nyoman Yunita Pratiwi	3	2	5
30	Ni Putu Ayu Bintang Sandra Dewi	3	3	6
31	Ni Putu Giska Yunika Putri	4	0	4
32	Ni Putu Saylla Martika Sari	0	0	0
33	Pande Ketut Septiani	0	0	0
34	Putu Gangga Div Anggara	0	0	0
35	Putu Jegeg Satya Bella	0	0	0

### B. Memberikan Argumen

NO	NAMA	No Soal			Total
		3	5	9	
1	Gede Panji Pradnyana Wirajaya	4	2	4	10
2	Ayu Intan Mulya Pratiwi Pangemanan	4	2	4	10
3	Esa Pradana Putra Amsya	4	2	2	8
4	Gusti Agung Ayu Ika Putri Widnyani	4	2	2	8
5	I Dewa Gede Agung Dana Pranatha	4	2	4	10
6	I Gede Dika Prabawa Yananta	4	3	4	11
7	I Gusti Agung Mas Tika Purnama Dewi	4	2	4	10
8	I Gusti Agung Wahyu Andika Putra	4	2	4	10
9	I Gusti Bagus Ngurah Taskara Putra	2	0	2	4
10	I Kadek Aditya Wiratmaja	4	2	4	10
11	I Ketut Yoga Prasetya Bandem	2	3	2	7
12	I Made Lolyn Anggastyaprana Yoga	4	2	4	10
13	I Nyoman Restu Mahesa	4	2	4	10
14	I Putu Ekadanta Ryanda Wicaksana	2	2	2	6
15	Kadek Kukuh Widhi Handaru	2	4	2	8
16	Ilman Tri Sutrisno	4	4	4	12
17	Kadek Ayu Chintya Leony Devi	4	2	3	9
18	Luh Komang Kezia Yusra Sanjaya	4	2	4	10
19	Made Oka Mahardika	2	4	4	10
20	Ni Gusti Ayu Mas Adnyaswari	4	2	4	10



NO	NAMA	No Soal			Total
		3	5	9	
21	Ni Kadek Kristi Yulia Pertiwi	4	2	4	10
22	Ni Ketut Ayu Padma Dewi	4	2	4	10
23	Ni Luh Gede Asri Della Puspita	4	2	4	10
24	Ni Made Dian Krisnawati	4	2	2	8
25	Ni Made Rina Pradnya Suari	4	2	4	10
26	Ni Made Tita Monica Putri	4	2	4	10
27	Ni Made Wanda Menuh Artati	3	1	2	6
28	Ni Nengah Sri Nandari	4	2	2	8
29	Ni Nyoman Yunita Pratiwi	4	2	2	8
30	Ni Putu Ayu Bintang Sandra Dewi	4	2	4	10
31	Ni Putu Giska Yunika Putri	4	2	4	10
32	Ni Putu Saylla Martika Sari	4	2	4	10
33	Pande Ketut Septiani	4	2	4	10
34	Putu Gangga Div Anggara	4	2	4	10
35	Putu Jegeg Satya Bella	4	2	4	10

### C. Melakukan Deduksi

NO	NAMA	No Soal			Total
		4	6	10	
1	Gede Panji Pradnyana Wirajaya	4	2	3	9
2	Ayu Intan Mulya Pratiwi Pangemanan	2	1	3	6
3	Esa Pradana Putra Amsya	3	2	3	8
4	Gusti Agung Ayu Ika Putri Widnyani	4	2	3	9
5	I Dewa Gede Agung Dana Pranatha	2	2	3	7
6	I Gede Dika Prabawa Yananta	4	3	3	10
7	I Gusti Agung Mas Tika Purnama Dewi	2	2	3	7
8	I Gusti Agung Wahyu Andika Putra	2	2	3	7
9	I Gusti Bagus Ngurah Taskara Putra	2	4	0	6
10	I Kadek Aditya Wiratmaja	2	2	3	7
11	I Ketut Yoga Prasetya Bandem	2	4	3	9
12	I Made Lolyn Anggastyaprana Yoga	1	2	3	6
13	I Nyoman Restu Mahesa	3	1	3	7
14	I Putu Ekadanta Ryanda Wicaksana	2	2	3	7
15	Kadek Kukuh Widhi Handaru	4	3	3	10
16	Ilman Tri Sutrisno	2	3	3	8
17	Kadek Ayu Chintya Leony Devi	2	2	3	7
18	Luh Komang Kezia Yusra Sanjaya	2	2	3	7
19	Made Oka Mahardika	4	3	3	10

NO	NAMA	No Soal			Total
		4	6	10	
20	Ni Gusti Ayu Mas Adnyaswari	4	2	3	9
21	Ni Kadek Kristi Yulia Pertiwi	2	1	3	6
22	Ni Ketut Ayu Padma Dewi	0	2	3	5
23	Ni Luh Gede Asri Della Puspita	2	2	3	7
24	Ni Made Dian Krisnawati	2	1	3	6
25	Ni Made Rina Pradnya Suari	4	2	4	10
26	Ni Made Tita Monica Putri	3	2	3	8
27	Ni Made Wanda Menuh Artati	2	2	3	7
28	Ni Nengah Sri Nandari	2	2	3	7
29	Ni Nyoman Yunita Pratiwi	2	2	3	7
30	Ni Putu Ayu Bintang Sandra Dewi	2	1	3	6
31	Ni Putu Giska Yunika Putri	2	2	3	7
32	Ni Putu Saylla Martika Sari	2	1	3	6
33	Pande Ketut Septiani	2	2	3	7
34	Putu Gangga Div Anggara	1	2	3	6
35	Putu Jegeg Satya Bella	2	1	3	6

#### D. Melakukan Induksi

NO	NAMA	No Soal			Total
		2	12	13	
1	Gede Panji Pradnyana Wirajaya	2	2	3	7
2	Ayu Intan Mulya Pratiwi Pangemanan	4	0	3	7
3	Esa Pradana Putra Amsya	4	2	2	8
4	Gusti Agung Ayu Ika Putri Widnyani	4	1	3	8
5	I Dewa Gede Agung Dana Pranatha	4	2	3	9
6	I Gede Dika Prabawa Yananta	3	2	3	8
7	I Gusti Agung Mas Tika Purnama Dewi	2	2	3	7
8	I Gusti Agung Wahyu Andika Putra	4	2	3	9
9	I Gusti Bagus Ngurah Taskara Putra	4	2	0	6
10	I Kadek Aditya Wiratmaja	4	2	3	9
11	I Ketut Yoga Prasetya Bandem	4	2	3	9
12	I Made Lolyn Anggastyaprana Yoga	4	2	3	9
13	I Nyoman Restu Mahesa	2	2	3	7
14	I Putu Ekadanta Ryanda Wicaksana	4	4	3	11
15	Kadek Kukuh Widhi Handaru	2	4	3	9
16	Ilman Tri Sutrisno	4	2	3	9
17	Kadek Ayu Chintya Leony Devi	2	2	4	8
18	Luh Komang Kezia Yusra Sanjaya	2	2	3	7

NO	NAMA	No Soal			Total
		2	12	13	
19	Made Oka Mahardika	2	2	0	4
20	Ni Gusti Ayu Mas Adnyaswari	2	2	3	7
21	Ni Kadek Kristi Yulia Pertiwi	2	2	3	7
22	Ni Ketut Ayu Padma Dewi	4	2	3	9
23	Ni Luh Gede Asri Della Puspita	4	2	3	9
24	Ni Made Dian Krisnawati	2	0	3	5
25	Ni Made Rina Pradnya Suari	2	4	2	8
26	Ni Made Tita Monica Putri	4	2	2	8
27	Ni Made Wanda Menuh Artati	2	2	3	7
28	Ni Nengah Sri Nandari	2	0	3	5
29	Ni Nyoman Yunita Pratiwi	2	0	3	5
30	Ni Putu Ayu Bintang Sandra Dewi	2	0	3	5
31	Ni Putu Giska Yunika Putri	4	2	3	9
32	Ni Putu Saylla Martika Sari	4	2	3	9
33	Pande Ketut Septiani	2	0	3	5
34	Putu Gangga Div Anggara	4	2	3	9
35	Putu Jegeg Satya Bella	4	2	3	9

#### E. Melakukan Evaluasi

NO	NAMA	No Soal	Total
		11	
1	Gede Panji Pradnyana Wirajaya	2	2
2	Ayu Intan Mulya Pratiwi Pangemanan	2	2
3	Esa Pradana Putra Amsya	2	2
4	Gusti Agung Ayu Ika Putri Widnyani	3	3
5	I Dewa Gede Agung Dana Pranatha	2	2
6	I Gede Dika Prabawa Yananta	4	4
7	I Gusti Agung Mas Tika Purnama Dewi	2	2
8	I Gusti Agung Wahyu Andika Putra	2	2
9	I Gusti Bagus Ngurah Taskara Putra	2	2
10	I Kadek Aditya Wiratmaja	2	2
11	I Ketut Yoga Prasetya Bandem	2	2
12	I Made Lolyn Anggastyaprana Yoga	2	2
13	I Nyoman Restu Mahesa	2	2
14	I Putu Ekadanta Ryanda Wicaksana	3	3
15	Kadek Kukuh Widhi Handaru	2	2
16	Ilman Tri Sutrisno	2	2
17	Kadek Ayu Chintya Leony Devi	3	3

NO	NAMA	No Soal		Total
		11		
18	Luh Komang Kezia Yusra Sanjaya	2		2
19	Made Oka Mahardika	2		2
20	Ni Gusti Ayu Mas Adnyaswari	2		2
21	Ni Kadek Kristi Yulia Pertiwi	2		2
22	Ni Ketut Ayu Padma Dewi	2		2
23	Ni Luh Gede Asri Della Puspita	2		2
24	Ni Made Dian Krisnawati	1		1
25	Ni Made Rina Pradnya Suari	4		4
26	Ni Made Tita Monica Putri	2		2
27	Ni Made Wanda Menuh Artati	2		2
28	Ni Nengah Sri Nandari	2		2
29	Ni Nyoman Yunita Pratiwi	2		2
30	Ni Putu Ayu Bintang Sandra Dewi	2		2
31	Ni Putu Giska Yunika Putri	2		2
32	Ni Putu Saylla Martika Sari	2		2
33	Pande Ketut Septiani	2		2
34	Putu Gangga Div Anggara	2		2
35	Putu Jegeg Satya Bella	2		2

#### F. Melakukan dan Memutuskan

NO	NAMA	No Soal		Total
		7	14	
1	Gede Panji Pradnyana Wirajaya	2	3	5
2	Ayu Intan Mulya Pratiwi Pangemanan	0	3	3
3	Esa Pradana Putra Amsya	3	4	7
4	Gusti Agung Ayu Ika Putri Widnyani	2	4	6
5	I Dewa Gede Agung Dana Pranatha	1	3	4
6	I Gede Dika Prabawa Yananta	2	3	5
7	I Gusti Agung Mas Tika Purnama Dewi	0	3	3
8	I Gusti Agung Wahyu Andika Putra	0	4	4
9	I Gusti Bagus Ngurah Taskara Putra	2	0	2
10	I Kadek Aditya Wiratmaja	0	3	3
11	I Ketut Yoga Prasetya Bandem	3	3	6
12	I Made Lolyn Anggastyaprana Yoga	1	3	4
13	I Nyoman Restu Mahesa	0	3	3
14	I Putu Ekadanta Ryanda Wicaksana	2	3	5
15	Kadek Kukuh Widhi Handaru	2	4	6
16	Ilman Tri Sutrisno	3	0	3

NO	NAMA	No Soal		Total
		7	14	
17	Kadek Ayu Chintya Leony Devi	2	0	2
18	Luh Komang Kezia Yusra Sanjaya	0	3	3
19	Made Oka Mahardika	3	3	6
20	Ni Gusti Ayu Mas Adnyaswari	1	3	4
21	Ni Kadek Kristi Yulia Pertiwi	0	3	3
22	Ni Ketut Ayu Padma Dewi	1	3	4
23	Ni Luh Gede Asri Della Puspita	2	4	6
24	Ni Made Dian Krisnawati	2	3	5
25	Ni Made Rina Pradnya Suari	0	0	0
26	Ni Made Tita Monica Putri	0	3	3
27	Ni Made Wanda Menuh Artati	2	3	5
28	Ni Nengah Sri Nandari	2	3	5
29	Ni Nyoman Yunita Pratiwi	4	3	7
30	Ni Putu Ayu Bintang Sandra Dewi	4	3	7
31	Ni Putu Giska Yunika Putri	0	3	3
32	Ni Putu Saylla Martika Sari	0	3	3
33	Pande Ketut Septiani	0	3	3
34	Putu Gangga Div Anggara	0	3	3
35	Putu Jegeg Satya Bella	0	3	3





## LAMPIRAN 7

### DOKUMENTASI



Lampiran 7.1 Dokumentasi Uji Coba Instrumen

Lampiran 7.2 Dokumentasi Kegiatan *Pretest*

Lampiran 7.3 Dokumentasi Pada Kegiatan Pembelajaran Kelas  
Eksperimen dan Kontrol

Lampiran 7.4 Dokumentasi Kegiatan *Posttest*

## Lampiran 7.1 Dokumentasi Uji Coba Instrumen

### Dokumentasi Uji Coba Instrumen Melalui Aplikasi Google Classroom

The image shows a screenshot of the Google Classroom interface. At the top, there are two class sections: 'Fisika XI MIPA 1' and 'Fisika XI MIPA 2'. Below the class names, there are tabs for 'Petunjuk' (Instructions) and 'Tugas siswa' (Student tasks). The main content area displays a quiz titled 'Uji Instrumen Penelitian' (Research Instrument Test) for both classes. The quiz is due on Feb 11 and is worth 100 points. The instructions for the quiz are in Indonesian and are repeated for both class sections. The instructions are as follows:

Om Swastyastu adik-adik, semoga pada pertemuan kali ini kalian dalam keadaan yang sehat. Perkenalkan kakak Ema Maharani mahasiswa dari Pendidikan Fisika, Undiksha, seperti yang telah diinformasikan oleh Bapak Suwidana kakak akan melaksanakan uji coba instrumen penelitian di kelas ini. Mohon bantuan dari adik-adik untuk mengerjakan soal yang kakak berikan dengan baik dan bersungguh-sungguh dan hasil dari tes ini akan dijadikan acuan penilaian oleh bapakny. Berikut petunjuk soalnya:

1. Soal terdiri dari 20 soal essay.
2. Kerjakan jawaban pada buku/kertas lampiran dan isikan identitas di pojok kanan atas (Nama, Nomor absen, dan Kelas)
3. Dikumpulkan melalui Google Classroom ini dengan format .pdf dan dikumpulkan paling lambat pukul 15.00 WITA

The screenshot also shows a PDF document titled 'INSTR...' (Instrument) attached to the quiz. The PDF is a research instrument test for Fisika XI MIPA 5. The instructions for this PDF are also in Indonesian and are repeated for both class sections.

Lampiran 7.2 Dokumentasi Kegiatan *Pretest*

## DOKUMENTASI *PRETEST*

### Melalui Aplikasi Google Classroom

Kelas Fisika X MIPA 5  
 Tahun Pelajaran 2020/2021

Petunjuk    Tugas siswa

**Pertemuan 9**  
 Tuty Ariwathi • 1 Mar  
 100 poin    Tenggat: 1 Mar 10.20

1. Selamat pagi anak-anak apa kabar kalian hari ini, semoga semua dalam keadaan sehat ya. Nah sebelum kita mulai pembelajaran kali ini silahkan kalian berdoa dulu sesuai keyakinan masing-masing, berdoa dipersilahkan
2. Setelah selesai berdoa silahkan absen terlebih dahulu
3. Tujuan pembelajaran kali ini yaitu kalian mampu mendeskripsikan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan Usaha, Energi, serta Hukum Kekekalan Energi Mekanik
4. Kerjakan soal pretest yang terdiri dari 14 soal esai dengan baik dan benar, untuk waktu pengerjaan soal pretest ini dari pukul 08.50-10.20 WITA
5. Kerjakan jawaban pada buku/kertas lampiran dan isikan identitas di pojok kanan atas (Nama, Nomor absen, dan Kelas)
6. Dikumpulkan melalui Google Classroom dengan format .pdf

" JANGAN MENUNDA-NUNDA PEKERJAAN YANG BISA KAMU LAKUKAN HARI INI!"  
 Selamat belajar anak-anak tetap jaga kesehatan

ABSENSI FISIKA ...  
Google Formulir    Soal Usaha Energ...  
PDF





**X MIPA 1 FISIKA**  
Ayu Wilan X Mipa 1, Bu Tuti bakt...

Selamat pagi anak-anak semoga kalian dalam keadaan yang sehat. Silahkan kalian absensi terlebih dahulu pada google classroom yang telah ibu share, ibu berikan waktu selama 5 menit 11.30 ✓

Ratih Komala X Mipa 1  
Nggih bu. 11.31

Anak-anak sebelum kalian mencermati PPT dan LKS yang telah ibu share melalui google classroom, ibu akan mngajak kalian berdiskusi sebentar sekitar 15 menit. Kalian mau diskusinya di grup wa saja atau di google classroom ? Ini juga akan dipakai untuk nilai keaktifan kalian di dalam kelas. 11.36 ✓

+62 877-5289-3419 ~Maisaa

Anak-anak, sebelum kalian mencermati PPT dan LKS yang telah ibu share melalui google classroom, ibu akan mengajak...

**X MIPA 1 FISIKA**  
Ayu Wilan X Mipa 1, Bu Tuti bakt...

Baik kita diskusi melalui grup WA saja, sebelumnya adapun tujuan pembelajaran kali ini yaitu

1. Memformulasikan konsep usaha dalam kehidupan sehari-hari
2. Menganalisis energi kinetik untuk memecahkan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari
3. Menentukan literature yang relevan berhubungan dengan proyek
4. Menentukan alat dan bahan dalam penyelesaian proyek, Merancang sketsa produk
5. Merancang prosedur pembuatan proyek

11.38 ✓

Pernahkah kalian melihat orang mendorong sebuah mobil yang mogok seperti pada gambar

**KELOMPOK 4 FIS...**  
Yemima X Mipa 1, +62 8...

+62 896-3493-1900 -gekwiita  
ini pendapatku buat no 3

Energi potensial adalah energi yang mempengaruhi benda karena posisi benda tersebut yang mana kecenderungan tersebut menuju tak terhingga dengan arah dari gaya yang ditimbulkan dari energi potensial tersebut

Beberapa contoh energi potensial yang dapat kita temukan pada dalam kehidupan sehari-hari antara lain adalah ayunan, trampolin, balon atau pistol mainan dengan pegas 12.46

+62 819-3661-7338 --Anna?

Energi kinetik adalah energi yang terjadi atau yang dimiliki benda pada saat bergerak .  
Besarnya sama dengan perubahan energi kinetik apabila sebuah benda mengalami perubahan kelajuan  
Penerapan energi kinetik dalam



## Dokumentasi Pada Kelas Kontrol

The image shows two screenshots related to a physics class. The top screenshot is a Google Classroom page for 'Kelas Fisika X MIPA 5' (Year 2020/2021). It lists assignments: 'Tugas baru: Pengumuman' (4 Jun), 'Tugas baru: Pertemuan 16 Lanjutan' (13 Mei), and 'Tugas baru: Pertemuan 16' (10 Mei). The bottom screenshot is a WhatsApp chat from 'X MIPA 5 FISIKA'. The chat contains a message from the teacher about the purpose of the lesson (formulating work concepts, analyzing energy, solving physics problems) and a list of tasks. Below the message are attachments: 'MATERI USAHA DAN ENERGI.pptx', 'LKS 01.pdf', 'TUGAS 01.pdf', and 'ABSENSI FISIKA KELAS X MIPA 5'. The chat also shows a discussion about whether to discuss via WhatsApp or Google Classroom.

**Kelas Fisika X MIPA 5**  
Tahun Pelajaran 2020/2021

Bagikan dengan kelas...

**Tugas baru: Pengumuman**  
4 Jun

Tambahkan komentar kelas

**Tugas baru: Pertemuan 16 Lanjutan**  
13 Mei

Tambahkan komentar kelas

**Tugas baru: Pertemuan 16**  
10 Mei

Forum Tugas Kelas Anggota

Petunjuk Tugas Siswa

**Pertemuan 10**  
100 poin

1. Selamat pagi anak-anak semoga kalian selalu dalam keadaan yang sehat. Sebelum memulai pembelajaran silahkan kalian berdoa menurut agama dan kepercayaan masing-masing, berdoa dipersilahkan
2. Setelah selesai berdoa silahkan kalian absen terlebih dahulu
3. Tujuan Pembelajaran kali ini yaitu memformulasikan konsep usaha dalam kehidupan sehari-hari, menganalisis energi kinetik untuk memecahkan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari, mempresentasikan hasil analisis mengenai usaha dan energi
4. Pelajari dan cermati PPT Usaha dan Energi yang telah ibu share
5. Kerjakan soal dalam LKS 01 yang telah ibu share, setelah itu akan dibahas melalui google classroom ini
5. Untuk memperdalam pengetahuan dan evaluasi kerjakan Tugas 01 yang telah ibu share, dan kumpulkan paling lambat 9 Maret 2021 pukul 5 sore

"JANGAN MENUNDA PEKERJAAN YANG BISA KAMU LAKUKAN HARI INI"  
Selamat belajar anak-anak tetap jaga kesehatan

**X MIPA 5 FISIKA**  
Bu Tuti bakta, Giska X MIPA 5, +6...

Anak-anak sebelum kalian mencermati PPT yang telah ibu share melalui google classroom, ibu akan mengajak kalian berdiskusi sebentar sekitar 15 menit. Kalian mau diskusinya di grup wa saja atau di google classroom? Ini juga akan dipakai untuk nilai keaktifan kalian di dalam kelas.

08.59 ✓✓

Baik bagaimna anak-anak apakah kita diskusi melalui grup WA saja atau melalui google classroom?

09.01 ✓✓

+62 877-5723-8761 → Kristi Yulia  
Grup wa saja bu 09.01

+62 813-5862-1829 → YG  
Grup wa saja bu 09.01

Baik kita diskusi melalui grup WA saja 09.02 ✓✓

Baik, ibu samaikan tujuan pembelajaran kita hari ini yaitu:


1. Siswa mampu memformulasikan

Lampiran

- MATERI USAHA DAN ENERGI.pptx
- LKS 01.pdf
- TUGAS 01.pdf
- ABSENSI FISIKA KELAS X MIPA 5

Ketik pesan

**X MIPA 5 FISIKA**  
Bu Tutj bakta, Giska X MIPA 5, +6...



Pernahkah kalian melihat orang mendorong sebuah mobil yang mogok seperti pada gambar tersebut? Jika pernah, walaupun orang tersebut sudah melakukan berbagai macam gaya agar mobil tersebut dapat berpindah tempat, namun terkadang mobil masih tetap diam. Dari fenomena tersebut dalam ilmu fisika apakah orang tersebut telah melakukan USAHA? 09.03 ✓

+62 821-4539-2046 ~Titasa  
Iya 09.04

+62 853-3387-2870 ~Ayu Padmaa

**X MIPA 5 FISIKA**  
Bu Tutj bakta, Giska X MIPA 5, +6...

Bagaimana anak2 kita bahas salah satu soal lks nya dari anak2 apakah sudah ada yang selesai membuat salah satu soalnya, apabila ada yang sudah selesai bisa diberitahukan hasil yang anak dapat. 09.55 ✓

Giska X MIPA 5  
Saya sudah no 1 sama 2 bu 09.55

Iyaa nak, bisa di share hasil yg kamu dapatkan 09.56 ✓

Giska X MIPA 5

$$\begin{aligned}
 m &= 3 \text{ kg} \\
 h_1 &= 90 \text{ m} \\
 h_2 &= 10 \text{ m} \\
 g &= 10 \text{ m/s}^2 \\
 W &= \dots ? \\
 \text{Jawab} \Rightarrow W &= \Delta E_P \\
 &= m g (h_1 - h_2) \\
 &= 3 \times 10 (90 - 10) \\
 &= 30 \times 70 \\
 &= 2100 \text{ J}
 \end{aligned}$$

**Giska X MIPA 5**

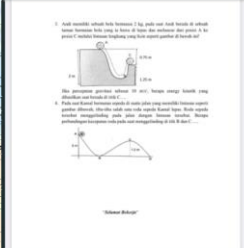
Selamat pagi bu saya giska dr kelas x mipa 5. Mau nanya, gini gak caranya soal yang nomor 1? 09.50

Iyaa benar dik 09.52 ✓

Kalau yang nomor 2 tu, cari percepatan akhirnya di baru usaha kan bu? 09.53

Untuk no 2 itu nyari usaha juga d 09.54 ✓

**+62 812-3732-08...**



Selamat siang bu  
Maaf mengganggu lagi bu  
Bu saya kurang mengerti soal yg no 4, di contoh pembahasan ga ada modelan soal seperti itu, bisa tolong jelaskan rumusnya bu? 12.45

Rumusannya itu sma pakai hukum kekekalan energi mekanik dik 12.47 ✓

Nanti untuk mencari kecepatan roda di B itu km EMa = Emb  
Kalau untuk mencari di titik C kamu pakai Ema = Eme

## Lampiran 7.4 Dokumentasi Kegiatan *Posttest*

### DOKUMENTASI *POSTTEST* Melalui Aplikasi Google Classroom

Petunjuk    Tugas siswa

---

 **Pertemuan 16** 

Emah Maharani • 10 Mei

100 poin

---

1. Selamat siang anak-anak, semoga kalian selalu dalam keadaan sehat
2. Sebelum memulai pembelajaran silahkan kalian berdoa menurut kepercayaan masing-masing
3. Silahkan kalian absen terlebih dahulu
4. Hari ini kita akan melaksanakan posttest (tes akhir) mengenai materi Usaha & Energi serta Momentum & Impuls
5. Silahkan baca dan kerjakan sesuai petunjuk yang ada di soal.
6. Kerjakan jawaban pada buku/kertas lampiran dan isikan identitas di pojok kanan atas (Nama, Nomor absen, dan Kelas).
7. Dikumpul paling lambat pukul 12.50 WITA dan Kumpulkan Hasil Jawaban Kalian Melalui **Google Form Pengumpulan Posttest**

Selamat Bekerja tetap jaga kesehatan...



**POSTTES KETERAMPILAN B...**  
PDF



**ABSENSI FISIKA KELAS X MI...**  
<https://docs.google.com/forms/...>



**Form Pengumpulan Posttest...**  
Google Formulir





ပိတောက်ပွားပွား  
 PEMERINTAH PROVINSI BALI  
 သို့မဟုတ် သို့မဟုတ် သို့မဟုတ်  
 DINAS PENDIDIKAN, KEPEMUDAAN DAN OLAH RAGA  
 သို့မဟုတ် သို့မဟုတ် သို့မဟုတ်  
 SMA NEGERI 1 TABANAN



ကလေးတို့အတွက် အားပေးမှု (၀၅၀၀၀) ၂၇၅၅၅၅၅၅  
 JALAN GUNUNG AGUNG NO. 122 TABANAN (82114), TELEPON (0361) 811164

**SURAT KETERANGAN**  
 Nomor: 420/412/SMAN.1Tbn/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 1 Tabanan, Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Ni Made Ema Maharani  
 NIM : 1713021019  
 Jurusan : Fisika dan Pengajaran IPA  
 Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
 Universitas : Universitas Pendidikan Ganesha

Memang benar yang tersebut di atas telah melakukan Uji Coba Instrumen Penelitian pada tanggal 11 Februari 2021 di SMA Negeri 1 Tabanan.

Demikian Surat Keterangan ini kami buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tabanan, 25 Mei 2021  
 Kepala SMA Negeri 1 Tabanan



**I Nyoman Surjana, S.Pd., M.Pd.**  
 NIP. 19650412 198703 1 026





PEMERINTAH PROVINSI BALI  
DINAS PENDIDIKAN, KEPEMUDAAN DAN OLAHRAGA  
SMA NEGERI 1 KEDIRI



Alamat : Jln. BinginAmbe, Banjar Anyar, Kediri-Tabanan, Telp. (0361)812907, KodePos 82123  
Email [smn1kediri@yahoo.com](mailto:smn1kediri@yahoo.com), Website : [www.sman1kediritabanan.sch.id](http://www.sman1kediritabanan.sch.id)

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 424 / 499 / SMA.1.Kdr / 2021

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Negeri 1 Kediri, menerangkan dengan sebenarnya bahwa:

Nama : Ni Made Ema Maharani  
Nim : 1713021019  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Jurusan : Fisika dan Pengajaran IPA  
Fakultas : MIPA, UNDIKSHA

Memang benar mahasiswa tersebut diatas telah melaksanakan penelitian dari tanggal 1 Maret s/d 10 Mei dengan judul "Pengaruh Model Project Based e-Learning Terhadap Keterampilan Berfikir Kritis Fisika Siswa Kelas X MIPA di SMA Negeri 1 Kediri".

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan semestinya.

Kediri, 25 Mei 2021  
Kepala SMA Negeri 1 Kediri

  
Drs. I Wayan Sutaya, M.Pd  
NIP. 19640605 199303 1 011