

Lampiran 1.1 Kisi-kisi Tes Pemahaman Konsep Fisika yang Diujicobakan

KISI-KISI TES UJI COBA PEMAHAMAN KONSEP

Satuan Pendidikan : SMA

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X / II

Pokok Bahasan : Usaha dan Energi & Momentum dan Impuls

Alokasi Waktu : 90 Menit

Jumlah Soal : 25

No.	Sub Materi	Indikator	Nomor Butir pada masing-masing Dimensi Pemahaman Konsep							Jumlah Soal
			D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
1.	Usaha dan Energi	Menjelaskan konsep usaha melalui contoh peristiwa dalam kehidupan sehari-hari	3						1,2	3
		mengklasifikasikan konsep usaha melalui contoh peristiwa dalam kehidupan sehari-hari			4					1
		Menginterpretasi konsep energy kinetic benda saat bergerak dan membentuk lintasan tertentu				5				1
		Membandingkan energy	6				10	7,8		4

No.	Sub Materi	Indikator	Nomor Butir pada masing-masing Dimensi Pemahaman Konsep							Jumlah Soal
			D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
		kinetic dari dua buah benda								
		Menduga besar perbandingan daya dua buah benda yang memiliki massa dan percepatan yang berbeda						9		1
		Menjelaskan hubungan antara energy kinetic dengan momentum							11	1
2.	Momentum dan Impuls	Memberikan beberapa contoh benda yang menerapkan konsep impuls.		12						1
		Membandingkan kecepatan benda setelah dan sebelum tumbukan lenting sempurna.						13		1
		Menentukan besar momentum dari beberapa benda				14				1
		Menentukan nilai koefisien restitusi tumbukan			15					1
		Menentukan konsep impuls melalui beberapa aktivitas dalam			16, 17					2

No.	Sub Materi	Indikator	Nomor Butir pada masing-masing Dimensi Pemahaman Konsep							Jumlah Soal
			D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
		kehidupan sehari-hari								
		Menginterpretasi persamaan impuls	18							1
		Menentukan nilai impuls dari beberapa benda				19				1
		Menentukan konsep tumbukan dari beberapa peristiwa		20, 21, 22						3
		Menentukan besarnya momentum melalui konsep tumbukan					23			1
		menjelaskan konsep hukum kekekalan momentum							24, 25	2
Jumlah Butir			3	4	4	3	3	3	5	25

Keterangan:

- D1 = *Interpreting* (Menafsirkan)
 D2 = *Exemplifying* (Mencontohkan)
 D3 = *Classifying* (Mengklasifikasikan)
 D4 = *Summarizing* (Merangkum)
 D5 = *Inferring* (Menduga atau menyimpulkan)
 D6 = *Comparing* (Membandingkan)
 D7 = *Explaining* (Menjelaskan)

Lampiran 1.2 Soal Tes Pemahaman Konsep Fisika yang Diujicobakan

PEMAHAMAN KONSEP



**NASKAH SOAL
TES PEMAHAMAN KONSEP**



SMA/MA

Program Studi MIPA

Tahun Pelajaran 2019/2020

FISIKA

PETUNJUK SOAL

- Tuliskan terlebih dahulu identitas Anda pada lembar jawaban yang disediakan.
- Alokasi waktu pengerjaan soal adalah 2 x 45 menit atau 90 menit.
- Jumlah soal sebanyak 25 butir soal *essay*.
- Jawablah pada lembar jawaban dengan menggunakan pulpen.
- Kerjakanlah soal dengan mandiri.
- Anda diperbolehkan menggunakan alat bantu hitung (kalkulator).
- Laporkan kepada pengawas apabila terdapat soal yang kurang jelas, rusak, dan kurang jumlah butir soalnya.

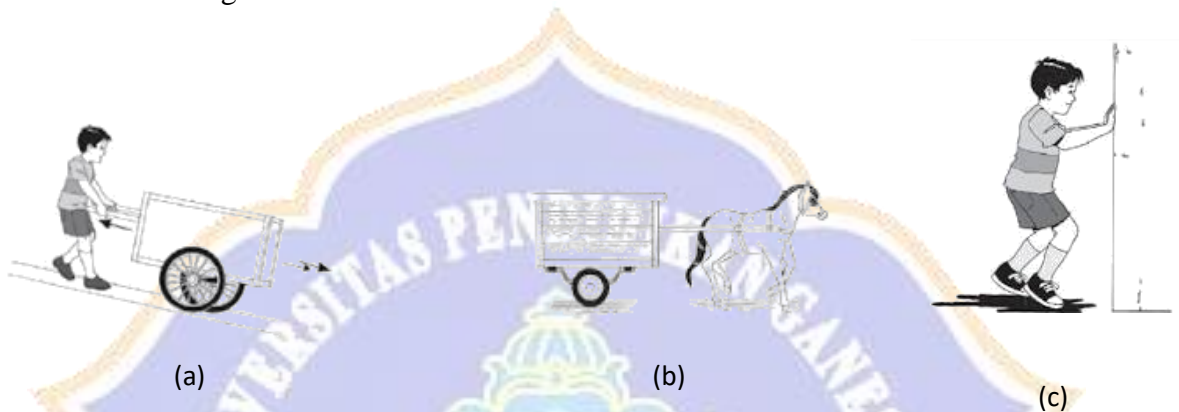
SOAL TES UJI COBA PEMAHAMAN KONSEP

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X / II
Pokok Bahasan	: Usaha dan Energi & Momentum dan Impuls
Alokasi Waktu	: 90 Menit
Jumlah Soal	: 25

1. Made mendorong sebuah mobil yang mogok di tengah jalan sehingga mobil bergerak dan bisa untuk menyebrangi jalanan berkat dorongan Made, seperti pada Gambar 1. Berdasarkan penjelasan dan ilustrasi Gambar 1 maka hal yang dilakukan Made menurut konsep fisika adalah? Jelaskan!



2. Rai sedang terjebak banjir di sebuah desa. Banjir tersebut akan mengarah pada air terjun yang berada di dekat desa dengan ketinggian 4 meter. Jika Rai tidak bergerak terhadap tepi sungai, apakah Rai melakukan usaha? Dan apabila Rai diam mengikuti arus sungai apakah Rai melakukan usaha? Jelaskan
3. Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar (a), (b), dan (c) merupakan contoh usaha dalam kehidupan sehari-hari. Dari ketiga peristiwa tersebut berdasarkan konsep usaha dalam ilmu fisika, tentukan yang termasuk melakukan usaha dan tidak melakukan usaha, berikan alasan!.

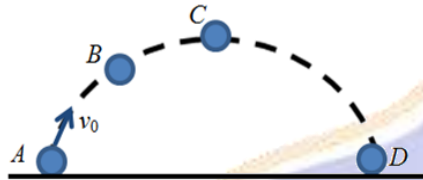
4. Ketika Made menendang bola, apakah Made melakukan usaha pada bola pada saat menyentuh bola? Apakah Made melakukan usaha saat setelah tidak menyentuh bola?
5. Vany mendorong sebuah kereta belanja bermassa M di atas bidang datar licin dengan gaya F , sehingga kereta belanja Vany berjalan dengan selang waktu t seperti pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1.

No	M (Kg)	F (N)	t (s)
1	40	25	4
2	30	30	2
3	25	20	10
4	50	10	5

Berdasarkan data pada Tabel 1 tersebut, maka urutan data yang menghasilkan usaha mulai dari yang terkecil adalah? Berikan penjelasan!

6. Agus adalah pemain sepak bola handal di Jurusan Pendidikan Fisika. Dalam sebuah pertandingan Agus menendang bola dengan sudut elevasi tertentu sehingga lintasannya membentuk parabola seperti Gambar.



Berdasarkan lintasan tersebut, pada posisi manakah bola memiliki energi kinetik terkecil? Jelaskan !

7. Massa benda A tiga kali lebih besar dari massa benda B dan kecepatan benda A setengah kali kecepatan benda B. Besar energy kinetic benda A dibandingkan dengan energy kinetic benda B adalah? Berikan penjelasan!
8. Sebuah mobil sedan dan sebuah truk bergerak dengan kecepatan yang sama. Manakah kendaraan yang memiliki energy kinetic yang lebih besar? Manakah kendaraan yang menggunakan bahan bakar yang lebih banyak? Jelaskan!
9. Dua buah mobil sedang berhenti di lampu merah. Ketika lampu hijau menyala, mobil dengan massa m mulai bergerak dengan percepatan a dan mobil dengan massa $2m$ mulai bergerak dengan percepatan $\frac{a}{2}$. Mobil yang menghasilkan daya yang lebih besar adalah? Jelaskan!
10. Dua buah peluru ditembakkan dan memiliki kecepatan yang sama, peluru pertama memiliki massa dua kali dari massa peluru kedua. Dari kedua peluru, peluru yang manakah yang memiliki energy kinetic yang lebih besar?
11. Mungkinkah sebuah benda memiliki momentum tanpa memiliki energi kinetik? Jelaskan!

12. Berikanlah tiga contoh benda yang menerapkan konsep impuls! Berikan pula alasannya!
13. Terdapat dua buah kelereng, kelereng *A* dan *B*, yang massanya sama. Kelereng *A* yang mula-mula diam tiba-tiba ditabrak oleh kelereng *B* yang melaju dengan kecepatan v . Setelah terjadi tabrakan ternyata kelereng *B* diam tepat di posisi kelereng *A*, sedangkan kelereng *A* melaju searah dengan arah kecepatan kelereng *B* sebelum tabrakan. Jika dianggap tabrakan yang terjadi adalah tumbukan lenting sempurna, maka tentukanlah perbandingan kecepatan kelereng *B* sebelum tabrakan dengan kecepatan kelereng *A* setelah tabrakan! Berikan alasan!
14. Berikut disajikan Tabel 2 yang berisi hasil pengamatan mobil yang membawa muatan yang berbeda dan kecepatan yang berbeda.

Tabel 2.

No	Massa (m)	Kecepatan (v)
1	100 Kg	10 m/s
2	120 Kg	9 m/s
3	140 Kg	5 m/s
4	180 Kg	9 m/s
5	200 Kg	7 m/s

Dari tabel di atas maka yang manakah dapat menghasilkan momentum paling besar? Jelaskan!

15. Perhatikan beberapa nilai koefisien restitusi yang ada pada peristiwa tumbukan.
- (1) $e = 0$
 - (2) $e = 1$
 - (3) $0 < e < 1$
 - (4) $e \geq 1$

Berapakah nilai koefisien restitusi untuk tumbukan lenting sempurna? Berikan penjelasan!

16. Perhatikan pernyataan berikut!

- (1) Ada perubahan kecepatan
- (2) Waktu yang ditempuh lama
- (3) Ada gaya yang bekerja pada benda tersebut
- (4) Ada perubahan tekanan

Pernyataan yang benar terkait impuls adalah? Berikan alasannya!

17. Perhatikan beberapa aktivitas berikut!

- (1) Olahraga panjat tebing
- (2) Bermain sepak bola
- (3) Membaca buku
- (4) Olahraga bulu tangkis

Dari aktivitas di atas, aktivitas yang berkaitan dengan impuls adalah? jelaskan!

18. Besarnya impuls dapat dinyatakan dengan $F\Delta t = m\Delta v$. Berdasarkan persamaan tersebut maka dapat diketahui bahwa.... Jelaskan alasannya!

19. Berikut disajikan tabel pengamatan bola dengan massa yang berbeda dan waktu yang berbeda.

Jenis bola	Massa (Kg)	Waktu (s)
A	0,2	10
B	1	9
C	0,5	5
D	0,8	9
E	1,5	7

Dari tabel di atas dapat dapat disimpulkan jenis bola mana yang memiliki impuls paling besar? Berikan alasannya!

20. Perhatikan pernyataan berikut!

- (1) Dua buah bola sama-sama diam

- (2) Dua buah bola yang bertabrakan, ketika bertabrakan salah satu bola terpental dan yang satu diam
- (3) Dua buah bola yang bertabrakan, setelah bertabrakan kedua bola terpental ke arah yang berbeda
- (4) Dua buah bola yang bergerak berpapasan
- (5) Dua buah bola yang bertabrakan, setelah bertabrakan kedua bola berjalan bersama

Berdasarkan pernyataan, yang merupakan contoh tumbukan lenting sempurna adalah? Jelaskan!

21. Perhatikan pernyataan berikut!

- (1) Dua buah bola sama-sama diam
- (2) Dua buah bola yang bertabrakan, ketika bertabrakan salah satu bola terpental dan yang satu diam
- (3) Dua buah bola yang bertabrakan, setelah bertabrakan kedua bola terpental ke arah yang berbeda
- (4) Dua buah bola yang bergerak berpapasan
- (5) Dua buah bola yang bertabrakan, setelah bertabrakan kedua bola berjalan bersama

Berdasarkan pernyataan, yang merupakan contoh tumbukan tidak lenting sama sekali adalah? Jelaskan!

22. Perhatikan pernyataan berikut!

- (1) Seorang anak yang bermain kelereng
- (2) Bola basket yang di *dribble*
- (3) Seorang anak yang bermain *bilyard*
- (4) Lumpur yang dilempar ke dinding
- (5) Tumbukan bola bekel dengan lumpur

Berdasarkan pernyataan, yang merupakan contoh tumbukan lenting sebagian adalah? Jelaskan!

23. Sebuah bola yang mempunyai momentum P menumbuk dinding dan memantul. Tumbukan bersifat lenting sempurna dan arahnya tegak lurus. Besar perubahan momentum bola adalah?
24. Pada tumbukan lenting sempurna maka akan berlaku hukum? Berikan alasannya!
25. Jelaskanlah apa yang dimaksud dengan hukum kekekalan momentum!



**Lampiran 1.3 Kunci Jawaban Tes Pemahaman Konsep Fisika yang
Diuji-cobakan**

KUNCI JAWABAN TES UJI COBA PEMAHAMAN KONSEP

Satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : X / II
 Pokok Bahasan : Usaha dan Energi & Momentum dan Impuls
 Alokasi Waktu : 90 Menit
 Jumlah Soal : 25

No Soal	Pembahasan
1	<p>Made melakukan sebuah usaha menurut konsep fisika, hal ini karena Made telah memberikan gaya kepada mobil sehingga mobil dapat bergerak dan berpindah tempat. Menurut konsep fisika, seseorang telah melakukan usaha apabila ia memberikan gaya yang menyebabkan terjadinya perpindahan, secara matematis dapat dituliskan sebagai:</p> $W = F \cdot s$
2	<p>a. Ketika Rai bergerak tidak terhadap tepi sungai maka Rai <u>tidak melakukan usaha</u>. hal ini dilihat karena Rai tidak melakukan perpindahan dan dari persamaan untuk usaha yaitu:</p> $W = F \cdot s$ <p>Jika perpindahan rai adalah nol maka usaha yang dilakukan rai akan bernilai nol.</p> <p>b. Ketika rai diam mengikuti arus sungai maka Rai juga <u>tidak melakukan usaha</u>. hal ini karena Rai bergerak dan mengalami perpindahan namun tidak memberikan gaya. Jadi dilihat dari</p>

No Soal	Pembahasan
	<p>persamaan usaha $W = F \cdot s$, sedangkan gaya yang diberikan Rai adalah bernilai nol, maka usaha yang dilakukan rai juga bernilai nol.</p>
3	<p>a. Anak tersebut melakukan usaha akan tetap usahanya bernilai negatif karena gaya yang diberikan anak berlawanan arah dengan perpindahannya.</p> $W = -F \cdot s$ $W = -W$ <p>b. Kuda tersebut melakukan usaha akan tetapi usahanya bernilai positif karena gaya yang diberikan kuda searah dengan perpindahannya.</p> $W = F \cdot s$ $W = W$ <p>c. Anak tersebut tidak melakukan usaha karena gaya yang diberikan oleh anak terhadap tembok tidak menyebabkan tembok itu berpindah posisi, sehingga $S = 0$.</p> $W = F \cdot s$ $W = F \cdot 0$ $W = 0$
4	<p>a. Made melakukan usaha ketika Made menendang bola dan saat kaki Made menyentuh bola, hal ini karena Made memberikan gaya yang menyebabkan bola dapat bergerak.</p> <p>b. Made tidak melakukan usaha saat setelah kaki Made tidak menyentuh bola, hal ini karena ketika Made tidak menyentuh bola maka bola tidak menerima gaya yang berasal dari kaki Made.</p>
5	<p>Diketahui:</p> $W = F \cdot s$ $s = v_0 t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$ $F = m \cdot a$ $a = \frac{F}{M}$

No Soal	Pembahasan																									
	<p>Maka didapatkan bahwa:</p> $W = F \cdot s$ $W = F \cdot \left(v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \right)$ $W = F \cdot \left(0 + \frac{1}{2} \cdot \frac{F}{m} \cdot t^2 \right)$ $W = F \cdot \frac{F t^2}{2m}$ $W = \frac{(Ft)^2}{2m}$ <p>Sehingga dapat dilihat bahwa nilai usaha yang terkecil terjadi ketika Vany mendorong kereta dengan <u>massa yang besar dan gaya serta waktu tempuh yang kecil</u>. Berdasarkan tabel maka dapat dilihat bahwa urutan usaha yang terkecil adalah sebagai berikut.</p> <table border="1" data-bbox="611 1106 1145 1388"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>M (Kg)</th> <th>F (N)</th> <th>t (s)</th> <th>W (joule)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>40</td> <td>25</td> <td>4</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>2</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>25</td> <td>20</td> <td>10</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>50</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table> <p>Maka urutan usaha dari yang terkecil adalah 4-2-1-3</p>	No	M (Kg)	F (N)	t (s)	W (joule)	1	40	25	4	125	2	30	30	2	60	3	25	20	10	800	4	50	10	5	25
No	M (Kg)	F (N)	t (s)	W (joule)																						
1	40	25	4	125																						
2	30	30	2	60																						
3	25	20	10	800																						
4	50	10	5	25																						
6	<p>Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karna geraknya. Berdasarkan formulasi energi kinetik berbanding lurus dengan kuadrat kecepatannya. Ketika bola bergerak dengan lintasan parabola seperti gambar, maka kecepatan bola semakin ke atas akan semakin kecil. Dengan demikian, bola memiliki kecepatan paling kecil saat mencapai titik tertingginya, yaitu titik C. Oleh karena itu, energi kinetik bola terkecil adalah pada titik C. Atau dalam kata lain jika energi potensial bola maksimum maka energi kinetik bola minimum.</p>																									

No Soal	Pembahasan
7	<p>Diketahui:</p> $m_a = 3m_b$ $v_a = \frac{1}{2}v_b$ <p>Ditanyakan:</p> <p>Perbandingan energy kinetic benda A terhadap benda B?</p> <p>Jawaban:</p> $Ek = \frac{1}{2}mv^2$ $\frac{Ek_a}{Ek_b} = \frac{\frac{1}{2}m_a v_a^2}{\frac{1}{2}m_b v_b^2}$ $\frac{Ek_a}{Ek_b} = \frac{m_a v_a^2}{m_b v_b^2}$ $\frac{Ek_a}{Ek_b} = \frac{3m_b \left(\frac{1}{2}v_b^2\right)}{m_b v_b^2}$ $\frac{Ek_a}{Ek_b} = \frac{3}{4}m_b v_b^2$ $\frac{Ek_a}{Ek_b} = \frac{3}{4}$ <p>Jadi perbandingan energy kinetic benda A terhadap benda B adalah 3:4</p>
8	<p>Energy kinetic sebuah benda dapat dirumuskan dengan persamaan $Ek = mv^2$. Jadi energy kinetic bergantung pada massa benda dan kuadrat kecepatan benda. Massa truk lebih besar daripada massa sedan, sehingga energy kinetic yang dimiliki truk lebih besar daripada sedan, dan karena energy kinetic truk lebih besar maka truk memerlukan bahan bakar lebih banyak daripada mobil sedan.</p>
9	<p>Daya didefinisikan sebagai besar usaha yang dilakukan persatuan waktu. Secara matematis daya dapat dituliskan dengan:</p>

No Soal	Pembahasan
	$P = \frac{\text{usaha}}{\text{waktu}} = \frac{W}{t}$ <p>Pada soal diketahui bahwa</p> $m_1 = m$ $m_2 = 2m$ $a_1 = a$ $a_2 = a/2$ <p>Ditanyakan:</p> <p>P = ?</p> <p>Jawaban:</p> $P = \frac{W}{t}$ $P = \frac{F \cdot s}{t}$ $P = \frac{m \cdot a \cdot s}{t}$ $P_1 = \frac{m \cdot a \cdot s}{t}$ $P_2 = \frac{2m \cdot \frac{a}{2} \cdot s}{t}$ $P_2 = \frac{m \cdot a \cdot s}{t}$ <p>Jadi dapat diketahui bahwa nilai daya antara mobil 1 dan mobil 2 adalah sama.</p>
10	<p>Energy kinetic sebuah benda berbanding lurus dengan massa dan kecepatan benda tersebut saat bergerak. Energy kinetic dirumuskan dengan persamaan berikut.</p> $Ek = \frac{1}{2}mv^2$ <p>Sehingga dapat diketahui bahwa peluru pertama memiliki energy kinetic yang lebih besar.</p>

No Soal	Pembahasan
11	<p>Secara matematis momentum dan energi kinetik sebuah benda yang memiliki massa m dan bergerak dengan kecepatan v dapat dinyatakan sebagai berikut.</p> $p = mv$ $Ek = \frac{1}{2}mv^2$ <p>Berdasarkan hal tersebut dapat dipahami bahwa besar momentum dan energi kinetik sama-sama dipengaruhi oleh massa dan kecepatan benda, sebab momentum dan energi kinetik timbul ketika benda tersebut bergerak. Momentum dan energi kinetik juga memiliki hubungan yang erat yang dinyatakan oleh persamaan:</p> $Ek = \frac{p^2}{2m}$ <p>Sehingga dapat dipahami bahwa tidak mungkin sebuah benda yang memiliki energi kinetik tanpa memiliki momentum, begitupun sebaliknya.</p>
12	<p>a Helm Pada setiap helm dilapisi dengan bahan yang lunak dan agak tebal. Hal ini berguna untuk memperpanjang waktu kontak kepala dengan aspal atau benda keras lainnya ketika terjadi kecelakaan atau benturan. Jika waktu kontak lebih panjang, gaya impuls dari benturan menjadi lebih kecil, sehingga kepala terhindar dari rasa sakit dan luka yang lebih parah.</p> <p>b Matras Matras digunakan sebagai alas saat melakukan olah raga (gulat, yoga, senam lantai, dan sebagainya) yang terbuat dari bahan yang ringan, agak tebal, dan tentunya lunak. Hal ini berguna untuk memperpanjang waktu kontak tubuh dengan lantai ketika terjatuh. Jika waktu kontak lebih panjang, gaya impuls dari benturan menjadi lebih kecil, sehingga bagian tubuh yang terbentur akibat terjatuh terhindar dari rasa sakit dan luka yang lebih parah.</p>

No Soal	Pembahasan
	<p>c Palu Palu didesain terbuat dari bahan yang keras seperti besi. Hal ini berguna untuk memperpendek waktu kontak palu dengan paku. Jika waktu kontak lebih pendek, gaya impuls dari benturan menjadi lebih besar, sehingga paku yang dipukul akan lebih mudah tertancap.</p> <p>(contoh lainnya: <i>air bag</i>, <i>body</i> mobil, sarung tinju, bola, tongkat <i>baseball</i>, tongkat <i>golf</i>, dan sebagainya)</p>
13	<p>Pada saat terjadi tumbukan lenting sempurna, selain berlaku hukum kekekalan momentum juga berlaku hukum kekekalan energi kinetik, yang artinya tidak terjadi perubahan energi kinetik sistem selama tumbukan. Mengacu pada soal, diketahui bahwa sebelum terjadi tumbukan, kelereng <i>A</i> diam ($v_A = 0$) sedangkan kelereng <i>B</i> bergerak dengan kecepatan v ($v_B = v$). Apabila diketahui setelah tumbukan terjadi kelereng <i>B</i> yang awalnya bergerak dengan kecepatan v menjadi diam ($v_B' = 0$) dan kedua kelereng memiliki massa yang sama, maka dapat dipastikan bahwa kecepatan kelereng <i>A</i> setelah tumbukan adalah sama dengan kecepatan kelereng <i>B</i>, yaitu v ($v_A = v$). Hal ini merupakan konsekuensi dari hukum kekekalan energi mekanik. Dengan demikian dapat diungkapkan bahwa perbandingan kecepatan kelereng <i>B</i> sebelum tumbukan dengan kelereng <i>A</i> setelah tumbukan adalah:</p> $v_B : v_A' = v : v$ $v_B : v_A' = 1 : 1$
14	<p>Momentum secara matematis dapat dituliskan sebagai</p> $p = mv$ <p>Jadi semakin besar massa dan kecepatan sebuah benda, maka semakin besar pula momentumnya. Berdasarkan data pada tabel maka didapatkan bahwa</p>

No Soal	Pembahasan																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="571 338 643 398">No</th> <th data-bbox="643 338 807 398">Massa (m)</th> <th data-bbox="807 338 1018 398">Kecepatan (v)</th> <th data-bbox="1018 338 1185 398">p (Kg m/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="571 398 643 454">1</td> <td data-bbox="643 398 807 454">100 Kg</td> <td data-bbox="807 398 1018 454">10 m/s</td> <td data-bbox="1018 398 1185 454">1000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="571 454 643 510">2</td> <td data-bbox="643 454 807 510">120 Kg</td> <td data-bbox="807 454 1018 510">9 m/s</td> <td data-bbox="1018 454 1185 510">1080</td> </tr> <tr> <td data-bbox="571 510 643 566">3</td> <td data-bbox="643 510 807 566">140 Kg</td> <td data-bbox="807 510 1018 566">5 m/s</td> <td data-bbox="1018 510 1185 566">700</td> </tr> <tr> <td data-bbox="571 566 643 622">4</td> <td data-bbox="643 566 807 622">180 Kg</td> <td data-bbox="807 566 1018 622">9 m/s</td> <td data-bbox="1018 566 1185 622">1620</td> </tr> <tr> <td data-bbox="571 622 643 678">5</td> <td data-bbox="643 622 807 678">200 Kg</td> <td data-bbox="807 622 1018 678">7 m/s</td> <td data-bbox="1018 622 1185 678">1400</td> </tr> </tbody> </table>	No	Massa (m)	Kecepatan (v)	p (Kg m/s)	1	100 Kg	10 m/s	1000	2	120 Kg	9 m/s	1080	3	140 Kg	5 m/s	700	4	180 Kg	9 m/s	1620	5	200 Kg	7 m/s	1400	<p>Maka dapat dilihat bahwa yang memiliki nilai momentum yang paling besar adalah mobil D.</p>
No	Massa (m)	Kecepatan (v)	p (Kg m/s)																							
1	100 Kg	10 m/s	1000																							
2	120 Kg	9 m/s	1080																							
3	140 Kg	5 m/s	700																							
4	180 Kg	9 m/s	1620																							
5	200 Kg	7 m/s	1400																							
15	<p>Koefisien restitusi adalah perbandingan perubahan kecepatan benda setelah bertumbukan dan sebelum bertumbukan. Pada tumbukan lenting sempurna nilai koefisien restitusinya adalah 1 dimana didapatkan dari</p> $e = -\frac{(v_1' - v_2')}{v_1 - v_2} = 1$																									
16	<p>Pernyataan yang benar terkait impuls adalah pernyataan nomor (1) adanya perubahan kecepatan dan (3) adanya gaya yang bekerja pada benda tersebut. hal ini dapat ditentukan karena besarnya impuls dapat didefinisikan sebagai hasil kali antara gaya dan selang waktu gaya itu bekerja pada benda. Impuls dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut.</p> $I = F\Delta t$ $I = \Delta P$ <p>Dari persamaan tersebut didapatkan bahwa dalam menentukan impuls harus ada gaya yang bekerja pada selang waktu yang relatif singkat atau harus ada perubahan kecepatan.</p>																									
17	<p>Aktivitas yang berkaitan dengan impuls adalah aktivitas (2) bermain sepak bola dan (4) olahraga bulu tangkis. Hal ini karena adanya gaya impulsif yang bekerja, di mana gaya impulsif adalah gaya yang mengawali suatu percepatan dan mampu menyebabkan benda untuk bergerak semakin cepat. Pada contoh kegiatan dapat dijelaskan sebagai berikut.</p>																									

No Soal	Pembahasan																		
	<p>a. Bermain sepak bola. Ketika menendang bola, bola akan bergerak yang menandakan adanya gaya yang bekerja pada bola. Gaya ini termasuk dalam gaya kontak yang bekerja hanya dalam waktu singkat.</p> <p>b. Olahraga bulu tangkis. Pada saat bermain bulu tangkis terdapat gaya impulsive yang diberikan dari raket ke bola pada selang waktu yang singkat.</p>																		
18	$F\Delta t = m\Delta v$ $I = \Delta P$ <p>Berdasarkan persamaan maka dapat diketahui bahwa jika suatu benda memiliki massa yang besar dan memiliki perubahan kecepatan yang besar maka nilai impuls benda tersebut juga akan semakin besar.</p>																		
19	<p>Diketahui bahwa :</p> <p>Terdapat data sebagai berikut.</p> <table border="1" data-bbox="405 1061 900 1402"> <thead> <tr> <th>Jenis bola</th> <th>Massa (Kg)</th> <th>Waktu (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>0,2</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>1</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0,5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>0,8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>1,5</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ditanyakan: Jenis bola yang memiliki nilai impuls terbesar?</p> <p>Jawaban:</p> <p>Impuls dapat ditentukan dengan persamaan</p> $I = F\Delta t$ <p>berdasarkan persamaan, maka dapat dilihat bahwa semakin besar massa dan perubahan waktu maka impuls yang dihasilkan juga semakin besar. Dari hasil perhitungan maka didapatkan bahwa jenis bola E memiliki nilai impuls yang paling besar. Besarnya nilai F pada persamaan impuls</p>	Jenis bola	Massa (Kg)	Waktu (s)	A	0,2	10	B	1	9	C	0,5	5	D	0,8	9	E	1,5	7
Jenis bola	Massa (Kg)	Waktu (s)																	
A	0,2	10																	
B	1	9																	
C	0,5	5																	
D	0,8	9																	
E	1,5	7																	

No Soal	Pembahasan
	tersebut didapatkan dari mengalikan massa benda dengan percepatan gravitasi bumi.
20	<p>Tumbukan lenting sempurna terjadi ketika:</p> <ol style="list-style-type: none"> Mengikuti huku kekekalan momentum Memiliki energy kinetic Kecepatan dan arah benda setelah tumbukan berbeda, yang berarti benda akan berjalan dengan arah yang berlawanan Koefisien restitusi bernilai 1 <p>Berdasarkan pernyataan, maka pernyataan (3) dua buah bola yang bertabrakan, setelah bertabrakan kedua bola terpental ke arah yang berbeda, merupakan contoh peristiwa tumbukan lenting sempurna.</p>
21	<p>Tumbukan tidak lenting sama sekali terjadi apabila:</p> <ol style="list-style-type: none"> Mengikuti hukum kekekalan momentum Memiliki energy kinetic Kecepatan benda setelah bertumbukan adalah sama, yang berarti bahwa benda akan berjalan bersamaan Koefisien restitusi bernilai 0 <p>Jadi berdasarkan pernyataan, maka pernyataan (5) dua buah bola yang bertabrakan, setelah bertabrakan kedua bola berjalan bersama, merupakan contoh peristiwa tumbukan tidak lenting sama sekali.</p>
22	<p>Ciri-ciri peristiwa yang mengalami tumbukan lenting sebagian adalah:</p> <ol style="list-style-type: none"> Berlaku hukum kekekalan momentum Adanya energy yang hilang Tidak terjadi perubahan bentuk benda Nilai koefisien restitusinya adalah $0 < e < 1$ Tidak berlaku hukum kekekalan energy kinetic <p>Jadi berdasarkan ciri-ciri tersebut, peristiwa tumbukan lenting sebagian terjadi pada peristiwa (2) bola basket yang di <i>dribble</i> dan</p>
23	Pada peristiwa tumbukan lenting sempurna, momentum setelah benda mengalami tumbukan akan sama dengan momentum benda sebelum

No Soal	Pembahasan
	<p>bertumbukan namun arahnya berbeda. jika misalkan bola bergerak kekanan lalu menumbuk dinding dan bergerak ke kiri.</p> <p>Maka penyelesaian soal adalah:</p> <p>Diketahui:</p> $p_0 = p$ <p>Ditanyakan:</p> $\Delta p = ?$ <p>Jawaban:</p> $\Delta p = p' - p$ $\Delta p = -p - p$ $\Delta p = -2p$
24	<p>Pada tumbukan lenting sempurna berlaku hukum kekekalan momentum dan hukum kekekalan energy. Hal ini karena pada benda yang mengalami tumbukan lenting sempurna tidak akan menghasilkan bunyi, panas, atau bentuk energy lain ketika mengalami tumbukan. Selain itu tidak ada pula energy kinetic yang hilang selama proses tumbukan.</p>
25	<p>Hukum kekekalan momentum menyatakan bahwa momentum total dua buah benda sebelum bertumbukan adalah sama setelah tumbukan. Hal ini menyatakan bahwa nilai momentum total ketika benda mengalami tumbukan adalah konstan atau tidak berubah.</p>

Lampiran 1.4 Kisi-Kisi Test Pemahaman Konsep yang Digunakan

KISI-KISI TES PEMAHAMAN KONSEP

Satuan Pendidikan : SMA

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X / II

Pokok Bahasan : Usaha dan Energi & Momentum dan Impuls

Alokasi Waktu : 90 Menit

Jumlah Soal : 25

No	Sub Materi	Indikator	Nomor Butir pada masing-masing Dimensi Pemahaman Konsep							Jumlah Soal
			D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	D 6	D 7	
1.	Usaha dan Energi	Menjelaskan konsep usaha melalui contoh peristiwa dalam kehidupan sehari-hari	2						1	3
		mengklasifikasikan konsep usaha melalui contoh peristiwa dalam kehidupan sehari-hari			3					1
		Menginterpretasi konsep energy kinetic benda saat bergerak dan membentuk lintasan tertentu				4				1
		Membandingkan energy kinetic dari dua buah benda	5					6		2
		Menduga besar perbandngan daya dua buah					7			1

No	Sub Materi	Indikator	Nomor Butir pada masing-masing Dimensi Pemahaman Konsep							Jumlah Soal
			D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	D 6	D 7	
		benda yang memiliki massa dan percepatan yang berbeda								
		Menjelaskan hubungan antara energy kinetic dengan momentum							8	1
2.	Momentum dan Impuls	Memberikan beberapa contoh benda yang menerapkan konsep impuls.		9						1
		Membandingkan kecepatan benda setelah dan sebelum tumbukan lenting sempurna.						10		1
		Menentukan nilai koefisien restitusi tumbukan			11					1
		Menentukan konsep impuls melalui beberapa aktivitas dalam kehidupan sehari-hari			12					1
		Menginterpretasi persamaan impuls	13							1
		Menentukan nilai impuls dari beberapa benda				14				1
		Menentukan konsep tumbukan dari beberapa peristiwa		15 , 16						2
		Menentukan besarnya					17			1

No	Sub Materi	Indikator	Nomor Butir pada masing-masing Dimensi Pemahaman Konsep							Jumlah Soal
			D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	D 6	D 7	
		momentum melalui konsep tumbukan								
		menjelaskan konsep hukum kekekalan momentum							18	1
Jumlah Butir			3	3	3	2	2	2	3	18

Keterangan:

- D1 = *Interpreting* (Menafsirkan)
D2 = *Exemplifying* (Mencontohkan)
D3 = *Classifying* (Mengklasifikasikan)
D4 = *Summarizing* (Merangkum)
D5 = *Inferring* (Menduga atau menyimpulkan)
D6 = *Comparing* (Membandingkan)
D7 = *Explaining* (Menjelaskan)



Lampiran 1.5 Soal Tes Pemahaman Konsep yang Digunakan

PEMAHAMAN KONSEP



**NASKAH SOAL
TES PEMAHAMAN KONSEP**



SMA/MA

Program Studi MIPA

Tahun Pelajaran 2019/2020

FISIKA

PETUNJUK SOAL

- Tuliskan terlebih dahulu identitas Anda pada lembar jawaban yang disediakan.
- Alokasi waktu pengerjaan soal adalah 2 x 45 menit atau 90 menit.
- Jumlah soal sebanyak 18 butir soal *essay*.
- Jawablah pada lembar jawaban dengan menggunakan pulpen.
- Kerjakanlah soal dengan mandiri.
- Anda diperbolehkan menggunakan alat bantu hitung (kalkulator).
- Laporkan kepada pengawas apabila terdapat soal yang kurang jelas, rusak, dan kurang jumlah butir soalnya.

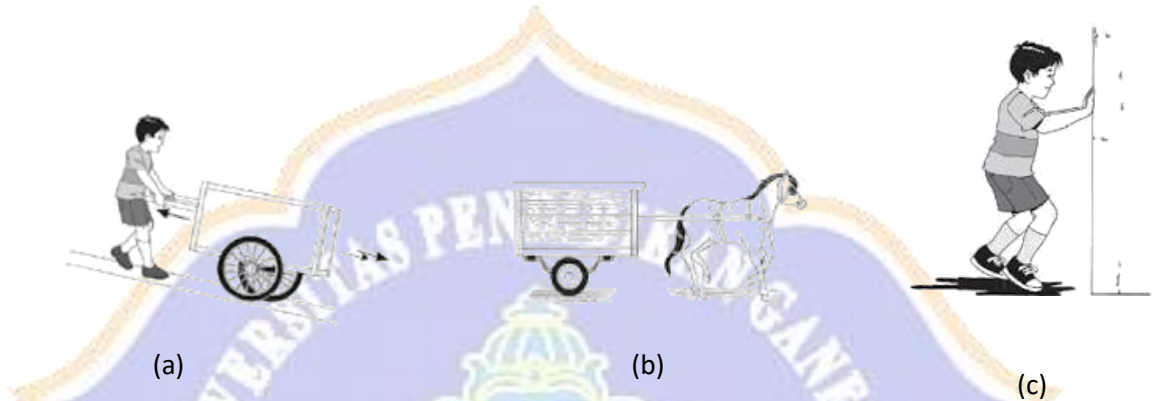
SOAL TES PEMAHAMAN KONSEP

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X / II
Pokok Bahasan	: Usaha dan Energi & Momentum dan Impuls
Alokasi Waktu	: 90 Menit
Jumlah Soal	: 18

1. Made mendorong sebuah mobil yang mogok di tengah jalan sehingga mobil bergerak dan bisa untuk menyebrangi jalanan berkat dorongan Made, seperti pada Gambar 1. Berdasarkan penjelasan dan ilustrasi Gambar 1 maka hal yang dilakukan Made menurut konsep fisika adalah? Jelaskan!



2. Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar (a), (b), dan (c) merupakan contoh usaha dalam kehidupan sehari-hari. Dari ketiga peristiwa tersebut berdasarkan konsep usaha dalam ilmu fisika, tentukan yang termasuk melakukan usaha dan tidak melakukan usaha, berikan alasan!.

3. Ketika Made menendang bola, apakah Made melakukan usaha pada bola pada saat menyentuh bola? Apakah Made melakukan usaha saat setelah tidak menyentuh bola?
4. Vany mendorong sebuah kereta belanja bermassa M di atas bidang datar licin dengan gaya F , sehingga kereta belanja Vany berjalan dengan selang waktu t seperti pada Tabel 1 berikut.

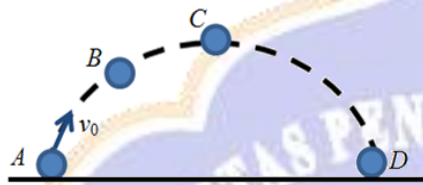
Tabel 1.

No	M (Kg)	F (N)	t (s)
1	40	25	4
2	30	30	2

3	25	20	10
4	50	10	5

Berdasarkan data pada Tabel 1 tersebut, maka urutan data yang menghasilkan usaha mulai dari yang terkecil adalah? Berikan penjelasan!

5. Agus adalah pemain sepak bola handal di Jurusan Pendidikan Fisika. Dalam sebuah pertandingan Agus menendang bola dengan sudut elevasi tertentu sehingga lintasannya membentuk parabola seperti Gambar.



Berdasarkan lintasan tersebut, pada posisi manakah bola memiliki energi kinetik terkecil? Jelaskan !

6. Massa benda A tiga kali lebih besar dari massa benda B dan kecepatan benda A setengah kali kecepatan benda B. Besar energy kinetic benda A dibandingkan dengan energy kinetic benda B adalah? Berikan penjelasan!
7. Dua buah mobil sedang berhenti di lampu merah. Ketika lampu hijau menyala, mobil dengan massa m mulai bergerak dengan percepatan a dan mobil dengan massa $2m$ mulai bergerak dengan percepatan $\frac{a}{2}$. Mobil yang menghasilkan daya yang lebih besar adalah? Jelaskan!
8. Mungkinkah sebuah benda memiliki momentum tanpa memiliki energi kinetik? Jelaskan!
9. Berikanlah tiga contoh benda yang menerapkan konsep impuls! Berikan pula alasannya!
10. Terdapat dua buah kelereng, kelereng A dan B, yang massanya sama. Kelereng A yang mula-mula diam tiba-tiba ditabrak oleh kelereng B yang melaju dengan

kecepatan v . Setelah terjadi tabrakan ternyata kelereng B diam tepat di posisi kelereng A , sedangkan kelereng A melaju searah dengan arah kecepatan kelereng B sebelum tabrakan. Jika dianggap tabrakan yang terjadi adalah tumbukan lenting sempurna, maka tentukanlah perbandingan kecepatan kelereng B sebelum tabrakan dengan kecepatan kelereng A setelah tabrakan! Berikan alasan!

11. Perhatikan beberapa nilai koefisien restitusi yang ada pada peristiwa tumbukan.

- (1) $e = 0$
- (2) $e = 1$
- (3) $0 < e < 1$
- (4) $e \geq 1$

Berapakah nilai koefisien restitusi untuk tumbukan lenting sempurna? Berikan penjelasan!

12. Perhatikan pernyataan berikut!

- (1) Ada perubahan kecepatan
- (2) Waktu yang ditempuh lama
- (3) Ada gaya yang bekerja pada benda tersebut
- (4) Ada perubahan tekanan

Pernyataan yang benar terkait impuls adalah? Berikan alasannya!

13. Besarnya impuls dapat dinyatakan dengan $F\Delta t = m\Delta v$. Berdasarkan persamaan tersebut maka dapat diketahui bahwa.... Jelaskan alasannya!

14. Berikut disajikan tabel pengamatan bola dengan massa yang berbeda dan waktu yang berbeda.

Jenis bola	Massa (Kg)	Waktu (s)
A	0,2	10
B	1	9
C	0,5	5
D	0,8	9

E	1,5	7
---	-----	---

Dari tabel di atas dapat disimpulkan jenis bola mana yang memiliki impuls paling besar? Berikan alasannya!

15. Perhatikan pernyataan berikut!

- (1) Dua buah bola sama-sama diam
- (2) Dua buah bola yang bertabrakan, ketika bertabrakan salah satu bola terpental dan yang satu diam
- (3) Dua buah bola yang bertabrakan, setelah bertabrakan kedua bola terpental ke arah yang berbeda
- (4) Dua buah bola yang bergerak berpapasan
- (5) Dua buah bola yang bertabrakan, setelah bertabrakan kedua bola berjalan bersama

Berdasarkan pernyataan, yang merupakan contoh tumbukan lenting sempurna adalah? Jelaskan!

16. Perhatikan pernyataan berikut!

- (1) Dua buah bola sama-sama diam
- (2) Dua buah bola yang bertabrakan, ketika bertabrakan salah satu bola terpental dan yang satu diam
- (3) Dua buah bola yang bertabrakan, setelah bertabrakan kedua bola terpental ke arah yang berbeda
- (4) Dua buah bola yang bergerak berpapasan
- (5) Dua buah bola yang bertabrakan, setelah bertabrakan kedua bola berjalan bersama

Berdasarkan pernyataan, yang merupakan contoh tumbukan tidak lenting sama sekali adalah? Jelaskan!

17. Sebuah bola yang mempunyai momentum P menumbuk dinding dan memantul.

Tumbukan bersifat lenting sempurna dan arahnya tegak lurus. Besar perubahan momentum bola adalah?

18. Jelaskanlah apa yang dimaksud dengan hukum kekekalan momentum!

Lampiran 1.6 Kunci Jawaban Tes Pemahaman Konsep

KUNCI JAWABAN TES PEMAHAMAN KONSEP

Satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : X / II
 Pokok Bahasan : Usaha dan Energi & Momentum dan Impuls
 Alokasi Waktu : 90 Menit
 Jumlah Soal : 18

No Soal	Pembahasan
1	<p>Made melakukan sebuah usaha menurut konsep fisika, hal ini karena Made telah memberikan gaya kepada mobil sehingga mobil dapat bergerak dan berpindah tempat. Menurut konsep fisika, seseorang telah melakukan usaha apabila ia memberikan gaya yang menyebabkan terjadinya perpindahan, secara matematis dapat dituliskan sebagai:</p> $W = F \cdot s$
2	<p>a. Anak tersebut melakukan usaha akan tetap usahanya bernilai negatif karena gaya yang diberikan anak berlawanan arah dengan perpindahannya.</p> $W = -F \cdot s$ $W = -W$ <p>b. Kuda tersebut melakukan usaha akan tetapi usahanya bernilai positif karena gaya yang diberikan kuda searah dengan perpindahannya.</p> $W = F \cdot s$ $W = W$ <p>c. Anak tersebut tidak melakukan usaha karena gaya yang diberikan oleh anak terhadap tembok tidak menyebabkan tembok itu berpindah posisi, sehingga $S = 0$.</p>

No Soal	Pembahasan
	$W = F \cdot s$ $W = F \cdot 0$ $W = 0$
3	<p>a. Made melakukan usaha ketika Made menendang bola dan saat kaki Made menyentuh bola, hal ini karena Made memberikan gaya yang menyebabkan bola dapat bergerak.</p> <p>b. Made tidak melakukan usaha saat setelah kaki Made tidak menyentuh bola, hal ini karena ketika Made tidak menyentuh bola maka bola tidak menerima gaya yang berasal dari kaki Made.</p>
4	<p>Diketahui:</p> $W = F \cdot s$ $s = v_0 t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$ $F = m \cdot a$ $a = \frac{F}{M}$ <p>Maka didapatkan bahwa:</p> $W = F \cdot s$ $W = F \cdot \left(v_0 t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \right)$ $W = F \cdot \left(0 + \frac{1}{2} \cdot \frac{F}{m} \cdot t^2 \right)$ $W = F \cdot \frac{F t^2}{2m}$ $W = \frac{(F t)^2}{2m}$ <p>Sehingga dapat dilihat bahwa nilai usaha yang terkecil terjadi ketika Vany mendorong kereta dengan <u>massa yang besar dan gaya serta waktu tempuh yang kecil</u>. Berdasarkan tabel maka dapat dilihat bahwa urutan usaha yang terkecil adalah sebagai berikut.</p>

No Soal	Pembahasan				
	No	M (Kg)	F (N)	t (s)	W (joule)
	1	40	25	4	125
	2	30	30	2	60
	3	25	20	10	800
	4	50	10	5	25
	Maka urutan usaha dari yang terkecil adalah 4-2-1-3				
5	<p>Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karna geraknya. Berdasarkan formulasi energi kinetik berbanding lurus dengan kuadrat kecepatannya. Ketika bola bergerak dengan lintasan parabola seperti gambar, maka kecepatan bola semakin ke atas akan semakin kecil. Dengan demikian, bola memiliki kecepatan paling kecil saat mencapai titik tertingginya, yaitu titik C. Oleh karena itu, energi kinetik bola terkecil adalah pada titik C. Atau dalam kata lain jika energi potensial bola maksimum maka energi kinetik bola minimum.</p>				
6	<p>Diketahui:</p> $m_a = 3m_b$ $v_a = \frac{1}{2}v_b$ <p>Ditanyakan:</p> <p>Perbandingan energy kinetic benda A terhadap benda B?</p> <p>Jawaban:</p>				

No Soal	Pembahasan
	$Ek = \frac{1}{2}mv^2$ $\frac{Ek_a}{Ek_b} = \frac{\frac{1}{2}m_a v_a^2}{\frac{1}{2}m_b v_b^2}$ $\frac{Ek_a}{Ek_b} = \frac{m_a v_a^2}{m_b v_b^2}$ $\frac{Ek_a}{Ek_b} = \frac{3m_b \left(\frac{1}{2}v_b^2\right)}{m_b v_b^2}$ $\frac{Ek_a}{Ek_b} = \frac{\frac{3}{4}m_b v_b^2}{m_b v_b^2}$ $\frac{Ek_a}{Ek_b} = \frac{3}{4}$ <p>Jadi perbandingan energy kinetic benda A terhadap benda B adalah 3:4</p>
7	<p>Daya didefinisikan sebagai besar usaha yang dilakukan persatuan waktu. Secara matematis daya dapat dituliskan dengan:</p> $P = \frac{\text{usaha}}{\text{waktu}} = \frac{W}{t}$ <p>Pada soal diketahui bahwa</p> $m_1 = m$ $m_2 = 2m$ $a_1 = a$ $a_2 = a/2$ <p>Ditanyakan: P = ? Jawaban:</p>

No Soal	Pembahasan
	$P = \frac{W}{t}$ $P = \frac{F \cdot s}{t}$ $P = \frac{m \cdot a \cdot s}{t}$ $P_1 = \frac{m \cdot a \cdot s}{t}$ $P_2 = \frac{2m \cdot \frac{a}{2} \cdot s}{t}$ $P_2 = \frac{m \cdot a \cdot s}{t}$ <p>Jadi dapat diketahui bahwa nilai daya antara mobil 1 dan mobil 2 adalah sama.</p>
8	<p>Secara matematis momentum dan energi kinetik sebuah benda yang memiliki massa m dan bergerak dengan kecepatan v dapat dinyatakan sebagai berikut.</p> $p = mv$ $Ek = \frac{1}{2}mv^2$ <p>Berdasarkan hal tersebut dapat dipahami bahwa besar momentum dan energi kinetik sama-sama dipengaruhi oleh massa dan kecepatan benda, sebab momentum dan energi kinetik timbul ketika benda tersebut bergerak. Momentum dan energi kinetik juga memiliki hubungan yang erat yang dinyatakan oleh persamaan:</p> $Ek = \frac{p^2}{2m}$ <p>Sehingga dapat dipahami bahwa tidak mungkin sebuah benda yang memiliki energi kinetik tanpa memiliki momentum, begitupun sebaliknya.</p>
9	<p>a. Helm Pada setiap helm dilapisi dengan bahan yang lunak dan agak tebal. Hal ini berguna untuk memperpanjang waktu kontak kepala</p>

No Soal	Pembahasan
	<p>dengan aspal atau benda keras lainnya ketika terjadi kecelakaan atau benturan. Jika waktu kontak lebih panjang, gaya impuls dari benturan menjadi lebih kecil, sehingga kepala terhindar dari rasa sakit dan luka yang lebih parah.</p> <p>b. Matras Matras digunakan sebagai alas saat melakukan olah raga (gulat, yoga, senam lantai, dan sebagainya) yang terbuat dari bahan yang ringan, agak tebal, dan tentunya lunak. Hal ini berguna untuk memperpanjang waktu kontak tubuh dengan lantai ketika terjatuh. Jika waktu kontak lebih panjang, gaya impuls dari benturan menjadi lebih kecil, sehingga bagian tubuh yang terbentur akibat terjatuh terhindar dari rasa sakit dan luka yang lebih parah.</p> <p>c. Palu Palu didesain terbuat dari bahan yang keras seperti besi. Hal ini berguna untuk memperpendek waktu kontak palu dengan paku. Jika waktu kontak lebih pendek, gaya impuls dari benturan menjadi lebih besar, sehingga paku yang dipukul akan lebih mudah tertancap.</p> <p>(contoh lainnya: <i>air bag</i>, <i>body</i> mobil, sarung tinju, bola, tongkat <i>baseball</i>, tongkat <i>golf</i>, dan sebagainya)</p>
10	<p>Pada saat terjadi tumbukan lenting sempurna, selain berlaku hukum kekekalan momentum juga berlaku hukum kekekalan energi kinetik, yang artinya tidak terjadi perubahan energi kinetik sistem selama tumbukan. Mengacu pada soal, diketahui bahwa sebelum terjadi tumbukan, kelereng <i>A</i> diam ($v_A = 0$) sedangkan kelereng <i>B</i> bergerak dengan kecepatan v ($v_B = v$). Apabila diketahui setelah tumbukan terjadi kelereng <i>B</i> yang awalnya bergerak dengan kecepatan v menjadi diam ($v_B' = 0$) dan kedua kelereng memiliki massa yang sama, maka dapat dipastikan bahwa kecepatan kelereng <i>A</i> setelah tumbukan adalah sama dengan kecepatan kelereng <i>B</i>, yaitu v ($v_A = v$). Hal ini merupakan konsekuensi dari hukum kekekalan energi mekanik. Dengan demikian dapat diungkapkan bahwa perbandingan kecepatan kelereng <i>B</i> sebelum tumbukan dengan kelereng <i>A</i> setelah tumbukan adalah:</p>

No Soal	Pembahasan																		
	$v_B : v_A' = v : v$ $v_B : v_A' = 1 : 1$																		
11	<p>Koefisien restitusi adalah perbandingan perubahan kecepatan benda setelah bertumbukan dan sebelum bertumbukan. Pada tumbukan lenting sempurna nilai koefisien restitusinya adalah 1 dimana didapatkan dari</p> $e = -\frac{(v_1' - v_2')}{v_1 - v_2} = 1$																		
12	<p>Pernyataan yang benar terkait impuls adalah pernyataan nomor (1) adanya perubahan kecepatan dan (3) adanya gaya yang bekerja pada benda tersebut. hal ini dapat ditentukan karena besarnya impuls dapat didefinisikan sebagai hasil kali antara gaya dan selang waktu gaya itu bekerja pada benda. Impuls dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut.</p> $I = F\Delta t$ $I = \Delta P$ <p>Dari persamaan tersebut didapatkan bahwa dalam menentukan impuls harus ada gaya yang bekerja pada selang waktu yang relatif singkat atau harus ada perubahan kecepatan.</p>																		
13	$F\Delta t = m\Delta v$ $I = \Delta P$ <p>Berdasarkan persamaan maka dapat diketahui bahwa jika suatu benda memiliki massa yang besar dan memiliki perubahan kecepatan yang besar maka nilai impuls benda tersebut juga akan semakin besar.</p>																		
14	<p>Diketahui bahwa :</p> <p>Terdapat data sebagai berikut.</p> <table border="1" data-bbox="405 1731 900 1955"> <thead> <tr> <th>Jenis bola</th> <th>Massa (Kg)</th> <th>Waktu (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>0,2</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>1</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0,5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>0,8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>1,5</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	Jenis bola	Massa (Kg)	Waktu (s)	A	0,2	10	B	1	9	C	0,5	5	D	0,8	9	E	1,5	7
Jenis bola	Massa (Kg)	Waktu (s)																	
A	0,2	10																	
B	1	9																	
C	0,5	5																	
D	0,8	9																	
E	1,5	7																	

No Soal	Pembahasan
	<p>Ditanyakan: Jenis bola yang memiliki nilai impuls terbesar?</p> <p>Jawaban: Impuls dapat ditentukan dengan persamaan $I = F\Delta t$ berdasarkan persamaan, maka dapat dilihat bahwa semakin besar massa dan perubahan waktu maka impuls yang dihasilkan juga semakin besar. Dari hasil perhitungan maka didapatkan bahwa jenis bola E memiliki nilai impuls yang paling besar. Besarnya nilai F pada persamaan impuls tersebut didapatkan dari mengalikan massa benda dengan percepatan gravitasi bumi.</p>
15	<p>Tumbukan lenting sempurna terjadi ketika:</p> <ol style="list-style-type: none"> Mengikuti huku kekekalan momentum Memiliki energy kinetic Kecepatan dan arah benda setelah tumbukan berbeda, yang berarti benda akan berjalan dengan arah yang berlawanan Koefisien restitusi bernilai 1 <p>Berdasarkan pernyataan, maka pernyataan (3) dua buah bola yang bertabrakan, setelah bertabrakan kedua bola terpental ke arah yang berbeda, merupakan contoh peristiwa tumbukan lenting sempurna.</p>
16	<p>Tumbukan tidak lenting sama sekali terjadi apabila:</p> <ol style="list-style-type: none"> Mengikuti hokum kekekalan momentum Memiliki energy kinetic Kecepatan benda setelah bertumbukan adalah sama, yang berarti bahwa benda akan berjalan bersamaan Koefisien restitusi bernilai 0

No Soal	Pembahasan
	Jadi berdasarkan pernyataan, maka pernyataan (5) dua buah bola yang bertabrakan, setelah bertabrakan kedua bola berjalan bersama, merupakan contoh peristiwa tumbukan tidak lenting sama sekali.
17	<p>Pada peristiwa tumbukan lenting sempurna, momentum setelah benda mengalami tumbukan akan sama dengan momentum benda sebelum tumbukan namun arahnya berbeda. jika misalkan bola bergerak kekanan lalu menumbuk dinding dan bergerak ke kiri.</p> <p>Maka penyelesaian soal adalah:</p> <p>Diketahui:</p> $p_0 = p$ <p>Ditanyakan:</p> $\Delta p = ?$ <p>Jawaban:</p> $\Delta p = p' - p$ $\Delta p = -p - p$ $\Delta p = -2p$
18	Hukum kekekalan momentum menyatakan bahwa momentum total dua buah benda sebelum bertumbukan adalah sama setelah tumbukan. Hal ini menyatakan bahwa nilai momentum total ketika benda mengalami tumbukan adalah konstan atau tidak berubah.

Lampiran 2.1 Data Hasil Uji Coba Tes Pemahaman Konsep

Data Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian

Tes Pemahaman Konsep

Nama : SMA Negeri 2 Singaraja

Pokok Bahasan : Usaha dan Energi & Momentum dan Impuls

Kelas : XI MIPA

Jumlah Responden : 136 Siswa

Jumlah Butir Soal : 25 Butir Soal

No	Nama Responden	Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Ade Linda Jelina	5	0	2	2	3	4	3	1	1	0
2	Amira Mulya Sadani	4	2	3	2	1	2	1	4	4	2
3	Gede Angga Andika	1	0	3	1	0	1	3	3	1	4
4	Gede Arya Amerta	1	1	4	1	0	1	1	3	1	0
5	Gede Eka Surya W.	5	1	4	2	3	4	1	1	1	0
6	Gusti Ayu Putu Widi S.	2	0	5	1	3	4	3	3	1	0
7	I Gede Taruna Santosa	3	0	5	3	2	3	1	3	1	0
8	Kadek Andre Diwanda	3	0	1	1	0	1	1	1	4	0
9	Kadek Erna Sulistriani	3	0	5	1	2	2	1	3	1	4
10	Kadek Ira Wahyuni	4	2	4	1	0	1	1	5	3	1
11	Kadek Krisna Pratiwi	5	1	5	3	2	3	3	2	5	3
12	Kadek Rahayu Denis P.	5	0	4	1	2	2	1	4	5	1
13	Ketut Delta Nadi P.	2	0	3	1	0	1	2	3	3	1
14	Komang Abdi Danu A.	3	0	5	2	0	1	1	1	2	0
15	Komang Sumerta Yasa	3	2	4	2	2	3	3	1	2	0

No	Nama Responden	Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	Made Alit Juniska	5	0	5	1	1	2	3	4	1	1
17	Made Ody Gita Permana	4	1	4	3	3	4	2	2	1	0
18	Made Yoga Setyadi	4	1	2	4	2	3	1	1	1	1
19	Maria Triyani Kemba L.	4	0	1	1	0	1	4	4	3	2
20	Michael Marshalleno	5	1	5	4	3	4	2	1	1	1
21	Ni Kadek Febi D.	5	0	1	1	0	1	1	1	1	0
22	Ni Kadek Gayatri	4	1	3	1	4	5	2	2	3	0
23	Ni Kadek Putri Dewanti	4	2	4	1	0	1	3	3	3	1
24	Ni Putu Gunaprya D.	4	2	1	1	0	1	1	2	5	1
25	Pande Putu Diyah R.	4	2	5	1	1	2	1	1	1	2
26	Pande Putu Dylan M.	4	0	5	2	2	3	1	2	1	2
27	Putu Ananta Wijaya	5	1	5	1	3	4	4	3	1	0
28	Putu Dhea Lian Cahyani	2	1	4	1	3	4	4	4	2	0
29	Putu Risma Diani	2	1	4	3	3	4	4	4	2	3
30	Putu Yoga Suartana	2	0	1	3	0	1	2	3	2	3
31	Rama Ngurah Putera P.	2	0	4	1	2	3	1	4	4	0
32	Yogi Ardiansah	2	1	1	1	0	1	1	1	1	3
33	Zaidan Rizqullah	2	1	5	3	2	3	5	1	1	3
34	Abi Irvana	5	0	1	1	0	1	1	1	1	3
35	Anak Agung Eriesta D.K	5	1	3	1	3	4	5	1	2	0
36	Desak Komang Diah A.P	5	1	3	4	2	3	2	1	1	2
37	Dewa Made Brahmanda	4	0	4	4	4	5	2	1	4	2
38	Dewa Putu Jerry Arianto	5	0	4	1	1	2	2	1	4	3
39	Gede Jensen Astika	1	2	3	1	0	1	2	1	5	3
40	Gede Dendy Wetu D.	2	2	5	3	0	1	2	1	1	0
41	I Kadek Calvin A.	5	0	1	2	0	1	2	1	1	0
42	Ida Ayu Agung India A.	5	0	5	3	2	3	4	4	1	0
43	Ida Bagus Putu Reza A.P	4	2	5	4	1	2	4	4	1	2
44	Kadek Eriyanto	4	1	5	1	0	1	4	4	3	1

No	Nama Responden	Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
45	Kadek Pradelga W.	1	3	4	3	1	2	1	4	1	1
46	Ketut Ari Wahyuni	4	3	4	3	3	4	4	5	3	0
47	Komang Adi Suryandana	5	1	2	2	2	3	1	1	3	0
48	Komang Satriawan	5	1	4	1	0	1	4	1	3	0
49	Komang Trisna Lestari	5	0	5	3	0	1	1	4	5	3
50	Lely Regina Putri	4	0	5	3	0	1	1	4	4	0
51	Made Bayu Santika	4	1	5	3	0	1	3	4	4	3
52	Made Dinda Hanatiara	4	0	1	1	0	1	3	1	1	0
53	Made Pasek Maha Jaya	1	0	1	1	0	1	1	3	1	2
54	Made Wahyuni	2	2	1	2	0	1	1	1	3	2
55	Made Waradiana Aryadi	4	0	3	1	2	3	3	3	1	0
56	Medaleon Caesar M.P.	5	3	2	5	0	1	1	1	3	0
57	Ni Putu Vina Ria Tisna	2	0	3	1	2	3	3	3	1	1
58	Ni Putu Widhiani	3	2	5	3	2	3	1	1	3	0
59	Pande Gede Maha Oka	2	0	5	1	0	1	1	4	4	3
60	Putu Devi Aprilia Utami	1	0	5	2	1	2	4	3	1	0
61	Putu Devi Ariska P.	5	0	5	2	1	2	4	5	5	2
62	Putu Dikta Kania	2	0	2	4	1	2	1	2	1	1
63	Putu Pedri Arya G.	4	1	5	3	1	2	1	1	3	1
64	Putu Novi Andiantini	2	3	2	1	1	2	3	1	1	2
65	Putu Sri Amerta Dewi	1	2	4	2	0	1	2	1	2	2
66	Putu Sri Wahyuni	2	2	5	1	1	2	5	1	3	0
67	Satria Andara Putra	4	1	1	1	0	1	4	4	1	0
68	Ahmad Cholidi	2	0	5	2	0	1	5	3	4	2
69	Dewa Putu Devin P.	2	0	2	4	4	5	1	2	2	1
70	I Dewa Made Dwi M.	2	0	1	1	0	1	4	1	1	0
71	I Gede Dion Regitona	3	3	5	1	3	4	3	3	1	0
72	I Gusti Putu Indra K.	2	0	3	1	0	1	3	3	1	2
73	I Kadek Adi Wira Utama	3	2	2	1	3	4	4	3	4	2

No	Nama Responden	Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
74	I Kadek Prawira Diharja	2	0	5	2	2	3	1	2	1	2
75	I Made Agus Panter	2	1	5	1	3	4	4	3	1	0
76	Julius Andrian	2	2	4	1	3	4	4	4	2	0
77	Kadek Aldi Sastra P.	3	1	4	3	3	4	4	4	2	3
78	Kadek Alvina Dwijayanti	4	2	1	3	0	1	2	3	2	3
79	Kadek Arya Subakat	2	2	4	1	2	3	1	4	3	0
80	Kadek Deni Darmayanti	3	1	1	1	0	1	1	1	1	3
81	Kadek Dwi Adi Sura	4	1	5	3	2	3	5	1	1	3
82	Kadek Kariani	5	2	5	4	0	1	1	4	1	0
83	Kadek Kresna D.	1	0	5	2	0	1	1	1	1	0
84	Kadek Rangga D.	1	0	2	4	1	2	1	5	3	0
85	Ketut Dian Aprilia	3	3	2	2	1	2	1	1	1	0
86	Komang Dedy Aldiana	3	2	4	1	1	2	1	1	1	2
87	Komang Dewi Maharani	5	0	2	1	2	3	1	2	4	2
88	Komang Dhefana T.	4	0	5	1	1	2	2	3	5	0
89	Komang Redi Antari	4	0	5	3	0	1	1	4	5	0
90	Komang Riska R.	5	0	5	3	2	3	1	4	3	0
91	Komang Vina Juliana	4	0	5	3	0	1	3	4	3	0
92	Komang Wahyu Kusuma	5	3	2	4	4	5	1	1	1	0
93	Luh Putu Erika Putri	5	3	3	4	1	2	4	2	2	3
94	Luh Rismayanti	3	2	2	2	3	4	4	1	1	2
95	Made Yudi Widiandana	3	2	4	4	2	3	3	1	1	0
96	Ngakan Gde Satria A.	4	0	1	1	0	1	1	1	1	0
97	Ni Komang Diana Trisna	3	0	2	5	0	1	3	1	1	0
98	Ni Made Anggreni N	2	0	2	5	0	1	1	5	1	0
99	Putu Agus Adi Karang W	2	1	4	1	3	4	3	3	1	3
100	Putu Widi Dana Sanjaya	4	0	2	1	3	4	3	4	3	0
101	Putu Yesya Tiana Putri	4	2	2	1	2	3	1	1	3	2
102	Wayan Ade Swariawan	5	3	3	1	1	2	1	1	1	2

No	Nama Responden	Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
103	Ayu Della Putri D.	2	2	3	3	1	2	3	2	2	2
104	Bagus Jaya Upadana	2	3	2	3	2	3	2	3	1	1
105	Gede Andrew Arya M.	4	1	4	3	3	4	4	5	2	1
106	I Gusti Ngurah Agung P.	3	0	5	5	0	1	3	5	2	0
107	I Made Budiarka	1	2	2	3	1	2	1	1	1	0
108	I Made Mahesa Dharma	5	0	5	5	1	2	4	1	2	0
109	I Made Riski Budiartama	4	3	1	3	0	1	1	1	2	0
110	I Putu Hendry Abimanyu	5	0	1	3	0	1	5	3	2	0
111	Ida Ayu Kade Oka Risma	5	0	2	3	3	4	1	1	3	1
112	Kadek Aldi Satya	1	2	2	1	3	4	1	1	1	3
113	Kadek Bella Ayu Gayatri	3	0	1	3	0	1	2	4	1	0
114	Kadek Dedi Pebriandika	3	0	3	2	0	1	3	5	1	0
115	Kadek Dhira Kusuma	2	0	2	5	4	5	4	5	1	0
116	Kadek Juni Saputra	2	0	2	1	3	4	4	4	1	1
117	Kadek Lia Mega Artini	4	0	4	5	3	4	4	4	2	0
118	Kadek Veronika A.	4	3	4	3	3	4	1	1	2	0
119	Ketut Hery Andreawan	4	0	2	3	2	3	3	1	3	3
120	Ketut Julia Handayani	2	0	2	5	2	3	1	3	1	3
121	Komang Ayu Widiada H.	4	0	4	1	0	1	3	1	1	3
122	Komang Ria Ariestiyani	2	2	1	3	0	1	1	3	1	0
123	Komang Selina Brilianthi	4	3	2	5	0	1	4	5	2	0
124	Komang Trya Kusuma D	1	0	5	1	2	3	3	1	3	2
125	Komang Wahyu W.	4	3	5	5	1	2	5	1	5	0
126	Made Andre Dwi A.S.P	4	3	2	5	0	1	2	1	5	2
127	Miranda Dewi	3	2	2	4	3	4	1	1	3	0
128	Muhamad Taufiq S.	2	2	4	4	3	4	1	2	3	3
129	Ni Kadek Ayu Mitha L.	4	1	3	1	3	4	1	2	1	2
130	Ni Putu Erni Asih	5	1	2	4	3	4	1	4	3	4
131	Putu Agus Krisna A.	4	2	2	2	3	4	2	1	2	1

No	Nama Responden	Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
132	Putu Dona Martika P.	5	0	5	5	3	4	4	1	3	0
133	Putu Istarsari Nirwayadhi	4	0	1	1	0	1	1	1	1	0
134	Putu Lisa Arlinda D.	4	0	5	5	1	2	1	2	3	0
135	Putu Saka Erlangga Putra	2	0	4	4	1	2	1	5	3	0
136	Wilhelmina Paskalina M.	2	0	3	4	0	1	2	1	2	1



No	Butir Soal															Total
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
1	2	3	2	0	3	1	1	2	0	4	2	5	0	1	1	48
2	2	1	4	2	1	2	1	1	2	5	2	5	1	1	3	58
3	1	3	0	3	3	1	0	0	0	1	1	1	0	2	1	34
4	1	1	0	4	1	1	0	0	0	1	1	1	0	2	1	27
5	2	1	1	2	1	4	1	1	3	3	2	3	4	1	5	56
6	1	3	0	5	3	2	0	0	0	2	1	2	2	3	3	49
7	3	1	1	4	1	2	0	0	2	3	3	2	1	0	4	48
8	1	1	1	4	1	2	0	0	2	2	1	2	1	2	1	33
9	1	1	1	5	1	2	0	0	0	3	1	2	1	3	1	44
10	1	1	2	5	1	3	0	4	3	3	1	2	2	4	5	59
11	3	4	1	3	3	3	0	2	0	3	3	5	3	1	3	69
12	1	1	3	5	1	3	2	3	2	4	1	2	3	3	3	62
13	1	2	0	3	2	2	2	0	2	1	1	1	0	3	4	40
14	2	1	2	3	1	1	0	0	0	3	2	3	0	0	1	34
15	2	3	3	3	3	3	1	1	3	4	2	3	3	1	4	61
16	1	3	0	3	3	4	0	2	2	2	1	2	4	0	3	53
17	3	2	3	3	2	2	1	4	3	4	3	2	2	1	4	63
18	4	1	1	4	1	3	1	4	2	3	4	3	3	1	4	59
19	1	4	2	4	4	4	0	0	4	3	1	2	4	0	5	58
20	4	2	3	5	2	3	1	0	4	4	4	2	3	0	1	65
21	1	1	3	5	1	3	1	0	3	4	1	2	3	0	1	40
22	1	2	3	4	2	2	1	2	3	4	1	4	2	1	1	58
23	1	3	4	5	3	2	2	0	2	5	1	4	1	1	1	57
24	1	2	4	3	1	2	0	0	3	5	1	4	1	1	3	49
25	1	1	4	5	1	3	0	3	2	5	1	3	2	2	4	57
26	2	1	1	4	1	3	0	5	5	3	2	3	3	1	4	60
27	1	4	2	4	4	3	0	4	4	4	1	3	3	0	4	68
28	1	4	2	3	4	1	0	3	2	3	1	3	0	2	1	55

No	Butir Soal															Total
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
29	3	4	2	0	4	2	1	3	2	4	3	3	0	0	4	65
30	3	2	0	0	2	2	1	0	0	2	3	3	2	0	1	38
31	1	1	0	3	1	2	3	0	2	2	1	3	1	0	3	44
32	1	1	4	4	1	2	0	2	2	4	1	1	0	0	5	40
33	3	5	0	5	5	3	0	0	3	1	3	1	2	2	5	64
34	1	1	4	4	1	3	0	2	0	5	1	2	3	2	1	44
35	1	5	0	4	5	3	1	4	3	2	1	2	3	0	4	63
36	4	2	1	3	2	4	0	0	0	3	4	2	4	1	1	55
37	4	2	0	0	2	2	3	4	2	1	4	2	2	1	3	62
38	1	2	3	0	2	5	0	0	3	4	1	5	5	1	4	59
39	1	1	2	3	2	1	0	0	0	3	1	1	0	1	1	36
40	3	2	0	0	2	2	0	0	0	2	3	4	2	1	3	41
41	2	2	1	0	2	2	2	1	2	3	2	5	2	0	3	42
42	3	4	0	0	4	4	2	3	3	2	3	2	4	0	5	66
43	4	4	2	0	4	2	0	1	0	4	4	5	2	0	1	62
44	1	4	5	2	4	2	0	3	4	5	1	3	1	3	2	64
45	3	1	0	4	1	2	1	1	1	1	3	1	0	2	3	45
46	3	4	2	3	4	2	3	3	2	3	3	3	1	0	4	73
47	2	1	0	5	1	3	2	2	1	2	2	4	3	0	3	51
48	1	4	0	5	4	3	0	2	0	2	1	2	3	0	4	51
49	3	3	1	4	1	3	0	4	0	3	3	4	3	1	2	62
50	3	1	0	4	1	3	0	3	5	1	3	2	3	0	4	55
51	3	3	0	4	3	4	0	0	3	2	3	3	3	0	5	64
52	1	3	4	5	3	1	1	0	0	5	1	3	0	2	2	43
53	1	1	0	5	1	1	1	4	0	1	1	1	0	0	2	30
54	2	1	0	3	1	3	1	4	3	1	2	2	3	0	4	45
55	1	3	3	3	3	1	0	4	0	4	1	4	0	1	2	50
56	5	1	0	4	1	1	3	4	3	2	5	2	0	0	2	54
57	1	3	0	4	3	3	3	4	4	1	1	2	2	0	5	55

No	Butir Soal															Total
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
58	3	1	1	3	1	1	3	3	3	3	3	2	0	1	2	53
59	1	3	2	4	1	3	3	3	4	4	1	3	3	1	3	60
60	2	4	3	5	4	1	0	4	0	4	2	1	0	2	2	53
61	2	2	4	4	4	3	2	1	5	5	2	5	3	0	5	78
62	4	1	1	3	1	2	2	0	3	2	4	1	0	1	5	46
63	3	1	1	3	1	4	2	2	2	3	3	3	3	0	5	58
64	1	3	0	4	3	4	3	0	0	1	1	2	4	0	3	47
65	2	2	0	4	2	2	1	3	1	1	2	1	0	2	3	43
66	1	5	1	4	5	2	2	2	4	2	1	1	0	1	5	58
67	1	4	1	2	4	3	2	1	3	3	1	2	3	1	3	51
68	2	5	1	4	5	2	2	0	0	2	2	1	0	0	5	55
69	4	1	1	3	1	2	1	2	4	3	4	4	0	2	5	60
70	1	4	1	3	4	2	0	2	0	3	1	4	1	1	2	40
71	1	3	0	4	3	2	2	0	3	2	1	4	0	2	5	58
72	1	3	3	3	3	4	0	0	0	4	1	4	4	2	2	50
73	1	4	3	3	4	1	2	1	0	4	1	4	0	2	2	60
74	2	1	3	4	1	2	0	5	3	4	2	3	2	2	3	57
75	1	4	0	4	4	2	0	4	4	1	1	1	0	0	5	55
76	1	4	2	3	4	2	0	3	2	3	1	1	0	1	5	58
77	3	4	3	3	4	2	1	3	2	4	3	3	0	1	5	72
78	3	2	5	3	2	2	1	0	0	5	3	3	1	0	5	56
79	1	1	3	3	1	3	3	0	2	4	1	1	2	0	5	52
80	1	1	3	4	1	3	0	2	2	4	1	3	2	0	5	45
81	3	5	4	5	5	3	0	0	3	5	3	3	2	0	5	74
82	4	1	4	4	1	4	0	5	0	5	4	5	3	3	5	71
83	2	1	0	4	1	2	2	3	0	2	2	2	0	0	3	36
84	4	1	0	4	1	2	2	2	1	1	4	1	0	0	3	45
85	2	1	0	3	1	1	2	2	3	1	2	2	0	0	2	38
86	1	1	1	1	1	2	1	5	2	2	1	2	2	2	4	46

No	Butir Soal															Total
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
87	1	1	3	2	1	4	1	3	2	4	1	2	4	3	4	58
88	1	3	0	2	2	2	0	3	1	2	1	4	0	0	3	47
89	3	3	1	4	1	3	0	4	2	2	3	2	2	3	5	61
90	3	1	1	3	1	4	0	4	2	3	3	3	3	3	5	65
91	3	3	2	3	3	2	0	4	2	3	3	3	2	2	2	60
92	4	1	3	3	1	2	0	0	0	4	4	2	2	2	4	58
93	4	4	3	3	4	2	1	0	0	4	4	2	2	0	2	64
94	2	4	0	5	4	2	3	3	3	1	2	2	1	1	2	59
95	4	3	0	4	3	1	0	0	3	1	4	2	0	0	2	50
96	1	1	0	3	1	2	0	3	0	2	1	2	2	0	2	30
97	5	3	3	4	3	2	0	2	3	4	5	3	0	3	5	61
98	5	1	2	4	1	1	1	1	3	3	5	3	0	2	2	51
99	1	3	2	4	3	5	0	0	0	3	1	2	5	0	5	59
100	1	3	4	5	3	3	0	3	0	5	1	2	3	0	5	62
101	1	1	3	5	1	2	3	3	0	4	1	2	2	4	4	57
102	1	1	0	4	1	2	3	3	0	2	1	2	2	0	3	45
103	3	3	0	3	3	5	3	3	2	2	3	3	5	1	3	64
104	3	2	0	5	2	3	3	2	2	1	3	2	3	1	4	58
105	3	4	2	2	4	4	3	0	0	4	3	4	4	1	5	74
106	5	3	0	3	3	3	3	3	0	1	5	2	3	2	5	65
107	3	1	0	5	1	1	0	0	0	1	3	1	0	0	2	32
108	5	4	3	4	4	2	2	1	0	4	5	2	2	0	2	65
109	3	1	0	3	1	1	3	3	0	2	3	2	0	4	2	44
110	3	5	1	2	5	4	0	2	3	2	3	2	3	5	5	65
111	3	1	2	5	1	3	1	2	5	4	3	3	3	3	4	66
112	1	1	3	1	1	2	2	2	3	4	1	1	0	4	4	49
113	3	2	3	3	2	4	3	0	4	4	3	2	3	3	5	59
114	2	3	0	3	3	3	3	0	3	1	2	2	2	0	5	50
115	5	4	0	4	4	2	0	0	0	1	5	1	2	2	2	60

No	Butir Soal															Total
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
116	1	4	0	5	4	4	0	0	2	1	1	2	3	0	5	54
117	5	4	3	1	4	1	0	0	0	4	5	4	0	2	2	65
118	3	1	0	4	1	2	1	3	0	2	3	4	1	3	2	55
119	3	3	2	5	3	2	0	2	2	3	3	2	1	0	2	57
120	5	1	1	1	1	2	0	0	0	3	5	3	1	3	3	51
121	1	3	0	5	3	4	0	0	2	2	1	3	3	2	5	52
122	3	1	3	3	1	1	1	0	0	4	3	2	0	2	2	40
123	5	4	3	3	4	2	0	4	3	4	5	3	0	3	4	73
124	1	3	3	4	3	2	0	0	2	4	1	1	0	0	3	48
125	5	1	4	3	5	4	3	0	4	5	5	3	4	2	3	82
126	5	3	1	4	2	5	3	0	1	3	5	3	5	0	2	67
127	4	1	0	4	1	2	3	3	0	2	4	2	0	0	4	53
128	4	1	3	4	1	5	0	0	0	4	4	2	5	2	3	66
129	1	1	2	4	1	2	0	2	0	3	1	2	1	1	4	47
130	4	1	4	3	1	3	0	3	0	5	4	4	2	1	5	71
131	2	2	3	2	2	4	0	2	1	4	2	3	4	2	2	58
132	5	4	0	0	4	3	3	3	3	2	5	4	3	5	2	76
133	1	1	2	0	1	2	1	2	1	4	1	4	0	3	2	35
134	5	1	0	3	1	2	0	2	0	2	5	2	2	3	2	53
135	4	1	0	2	1	2	0	3	0	1	4	2	0	4	2	48
136	4	2	0	2	2	2	3	0	3	2	4	3	0	5	5	53

**Lampiran 2.2 Analisis Indeks Daya Beda dan Indeks Kesukaran Butir Tes
Pemahaman Konsep**

**ANALISIS INDEKS DAYA BEDA (IDB) DAN INDEKS KESUKARAN
BUTIR (IKB) TES PEMAHAMAN KONSEP**

Nama : SMA Negeri 2 Singaraja

Pokok Bahasan : Usaha dan Energi & Momentum dan Impuls

Kelas : XI MIPA

Jumlah Responden : 136 Siswa

Jumlah Butir Soal : 25 Butir Soal

No	Butir Soal										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
125	4	5	5	5	1	2	5	1	5	1	5
61	5	0	5	2	1	2	4	5	5	2	2
132	5	0	5	5	3	4	4	1	3	0	5
105	4	1	4	3	3	4	4	5	2	1	3
81	4	1	5	3	2	3	5	1	1	3	3
42	5	0	5	3	2	3	4	4	1	0	3
46	4	3	4	3	3	4	4	5	3	0	3
123	4	2	2	5	0	1	4	5	2	4	5
27	5	1	5	1	3	4	4	3	1	0	1
77	3	1	4	3	3	4	4	4	2	3	3
82	5	2	5	4	0	1	1	4	1	0	4
117	4	0	4	5	3	4	4	4	2	0	5
130	5	1	2	4	3	4	1	4	3	4	4
11	5	1	5	3	2	3	3	2	5	3	3

No	Butir Soal										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
29	2	1	4	3	3	4	4	4	2	3	3
90	5	0	5	3	2	3	1	4	3	0	3
108	5	0	5	5	1	2	4	1	2	0	5
43	4	2	5	4	1	2	4	4	1	2	4
110	5	0	1	3	0	1	5	3	2	0	3
17	4	1	4	3	3	4	2	2	1	0	3
20	5	1	5	4	3	4	2	1	1	1	4
35	5	1	3	1	3	4	5	1	2	0	1
44	4	1	5	1	0	1	4	4	3	1	1
100	4	0	2	1	3	4	3	4	3	0	1
106	3	0	5	5	0	1	3	5	2	0	5
37	4	0	4	4	4	5	2	1	4	2	4
51	4	1	5	3	0	1	3	4	4	3	3
111	5	0	2	3	3	4	1	1	3	1	3
38	5	0	4	1	1	2	2	1	4	3	1
91	4	0	5	3	0	1	3	4	3	0	3
126	4	3	2	5	0	1	2	1	5	2	5
128	2	2	4	4	3	4	1	2	3	3	4
15	3	2	4	2	2	3	3	1	2	0	2
49	5	0	5	3	0	1	1	4	5	3	3
89	4	0	5	3	0	1	1	4	5	0	3
93	5	3	3	4	1	2	4	2	2	3	4
97	3	0	2	5	0	1	3	1	1	0	5
6	2	0	5	1	3	4	3	3	1	0	1
101	4	2	2	1	2	3	1	1	3	2	1
41	5	0	1	2	0	1	2	1	1	0	2
62	2	0	2	4	1	2	1	2	1	1	4
84	1	0	2	4	1	2	1	5	3	0	4
129	4	1	3	1	3	4	1	2	1	2	1

No	Butir Soal										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
31	2	0	4	1	2	3	1	4	4	0	1
40	2	2	5	3	0	1	2	1	1	0	3
86	3	2	4	1	1	2	1	1	1	2	1
54	2	2	1	2	0	1	1	1	3	2	2
80	3	1	1	1	0	1	1	1	1	3	1
112	1	2	2	1	3	4	1	1	1	3	1
70	2	0	1	1	0	1	4	1	1	0	1
34	5	0	1	1	0	1	1	1	1	3	1
52	4	0	1	1	0	1	3	1	1	0	1
64	2	3	2	1	1	2	3	1	1	2	1
21	5	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
30	2	0	1	3	0	1	2	3	2	3	3
45	1	3	4	3	1	2	1	4	1	1	3
102	5	3	3	1	1	2	1	1	1	2	1
9	3	0	5	1	2	2	1	3	1	4	1
32	2	1	1	1	0	1	1	1	1	3	1
65	1	2	4	2	0	1	2	1	2	2	2
122	2	2	1	3	0	1	1	3	1	0	3
13	2	0	3	1	0	1	2	3	3	1	1
14	3	0	5	2	0	1	1	1	2	0	2
109	4	3	1	3	0	1	1	1	2	0	3
133	4	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
83	1	0	5	2	0	1	1	1	1	0	2
85	3	3	2	2	1	2	1	1	1	0	2
8	3	0	1	1	0	1	1	1	4	0	1
39	1	2	3	1	0	1	2	1	5	3	1
96	4	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
3	1	0	3	1	0	1	3	3	1	4	1
107	1	2	2	3	1	2	1	1	1	0	3

No	Butir Soal										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
53	1	0	1	1	0	1	1	3	1	2	1
4	1	1	4	1	0	1	1	3	1	0	1
IDB	0,419	0,120	0,405	0,412	0,264	0,270	0,405	0,284	0,216	0,196	0,412
IKB	0,676	0,202	0,643	0,495	0,230	0,427	0,454	0,465	0,427	0,612	0,495



No	Butir Soal								
	12	13	14	15	16	17	18	19	20
125	1	4	3	5	4	3	0	4	5
61	2	4	4	4	3	2	1	5	5
132	4	0	0	4	3	3	3	3	2
105	4	2	2	4	4	3	0	0	4
81	5	4	5	5	3	0	0	3	5
42	4	0	0	4	4	2	3	3	2
46	4	2	3	4	2	3	3	2	3
123	4	3	3	4	2	0	4	3	4
27	4	2	4	4	3	0	4	4	4
77	4	3	3	4	2	1	3	2	4
82	1	4	4	1	4	0	5	0	5
117	4	3	1	4	1	0	0	0	4
130	1	4	3	1	3	0	3	0	5
11	4	1	3	3	3	0	2	0	3
29	4	2	0	4	2	1	3	2	4
90	1	1	3	1	4	0	4	2	3
108	4	3	4	4	2	2	1	0	4
43	4	2	0	4	2	0	1	0	4
110	5	1	2	5	4	0	2	3	2
17	2	3	3	2	2	1	4	3	4
20	2	3	5	2	3	1	0	4	4
35	5	0	4	5	3	1	4	3	2
44	4	5	2	4	2	0	3	4	5
100	3	4	5	3	3	0	3	0	5
106	3	0	3	3	3	3	3	0	1
37	2	0	0	2	2	3	4	2	1
51	3	0	4	3	4	0	0	3	2
111	1	2	5	1	3	1	2	5	4
38	2	3	0	2	5	0	0	3	4

No	Butir Soal								
	12	13	14	15	16	17	18	19	20
91	3	2	3	3	2	0	4	2	3
126	3	1	4	2	5	3	0	1	3
128	1	3	4	1	5	0	0	0	4
15	3	3	3	3	3	1	1	3	4
49	3	1	4	1	3	0	4	0	3
89	3	1	4	1	3	0	4	2	2
93	4	3	3	4	2	1	0	0	4
97	3	3	4	3	2	0	2	3	4
6	3	0	5	3	2	0	0	0	2
101	1	3	5	1	2	3	3	0	4
41	2	1	0	2	2	2	1	2	3
62	1	1	3	1	2	2	0	3	2
84	1	0	4	1	2	2	2	1	1
129	1	2	4	1	2	0	2	0	3
31	1	0	3	1	2	3	0	2	2
40	2	0	0	2	2	0	0	0	2
86	1	1	1	1	2	1	5	2	2
54	1	0	3	1	3	1	4	3	1
80	1	3	4	1	3	0	2	2	4
112	1	3	1	1	2	2	2	3	4
70	4	1	3	4	2	0	2	0	3
34	1	4	4	1	3	0	2	0	5
52	3	4	5	3	1	1	0	0	5
64	3	0	4	3	4	3	0	0	1
21	1	3	5	1	3	1	0	3	4
30	2	0	0	2	2	1	0	0	2
45	1	0	4	1	2	1	1	1	1
102	1	0	4	1	2	3	3	0	2
9	1	1	5	1	2	0	0	0	3

No	Butir Soal								
	12	13	14	15	16	17	18	19	20
32	1	4	4	1	2	0	2	2	4
65	2	0	4	2	2	1	3	1	1
122	1	3	3	1	1	1	0	0	4
13	2	0	3	2	2	2	0	2	1
14	1	2	3	1	1	0	0	0	3
109	1	0	3	1	1	3	3	0	2
133	1	2	0	1	2	1	2	1	4
83	1	0	4	1	2	2	3	0	2
85	1	0	3	1	1	2	2	3	1
8	1	1	4	1	2	0	0	2	2
39	4	2	0	4	2	1	3	2	4
96	1	0	3	1	2	0	3	0	2
3	3	0	3	3	1	0	0	0	1
107	1	0	5	1	1	0	0	0	1
53	1	0	5	1	1	1	4	0	1
4	1	0	4	1	1	0	0	0	1
IDB	0,412	0,222	0,182	0,405	0,270	0,126	0,196	0,277	0,284
IKB	0,451	0,332	0,297	0,454	0,486	0,222	0,354	0,289	0,595

No	Butir Soal				
	21	22	23	24	25
125	5	3	4	2	3
61	2	5	3	0	5
132	5	4	3	5	2
105	3	4	4	1	5
81	3	3	2	0	5
42	3	2	4	0	5
46	3	3	1	0	4
123	5	3	0	3	4
27	1	3	3	0	4
77	3	3	0	1	5
82	4	5	3	3	5
117	5	4	0	2	2
130	4	4	2	1	5
11	3	5	3	1	3
29	3	3	0	0	4
90	3	3	3	3	5
108	5	2	2	0	2
43	4	5	2	0	1
110	3	2	3	5	5
17	3	2	2	1	4
20	4	2	3	0	1
35	1	2	3	0	4
44	1	3	1	3	2
100	1	2	3	0	5
106	5	2	3	2	5
37	4	2	2	1	3
51	3	3	3	0	5
111	3	3	3	3	4
38	1	5	5	1	4

No	Butir Soal				
	21	22	23	24	25
91	3	3	2	2	2
126	5	3	5	0	2
128	4	2	5	2	3
15	2	3	3	1	4
49	3	4	3	1	2
89	3	2	2	3	5
93	4	2	2	0	2
97	5	3	0	3	5
6	1	2	2	3	3
101	1	2	2	4	4
41	2	5	2	0	3
62	4	1	0	1	5
84	4	1	0	0	3
129	1	2	1	1	4
31	1	3	1	0	3
40	3	4	2	1	3
86	1	2	2	0	4
54	2	2	3	0	4
80	1	3	2	0	5
112	1	1	0	0	4
70	1	4	1	1	2
34	1	2	3	2	1
52	1	3	0	2	2
64	1	2	4	0	3
21	1	2	3	0	1
30	3	3	2	0	1
45	3	1	0	3	3
102	1	2	2	0	3
9	1	2	1	3	1

No	Butir Soal				
	21	22	23	24	25
32	1	1	0	1	5
65	2	1	0	1	3
122	3	2	0	1	2
13	1	1	0	1	4
14	2	3	0	2	1
109	3	2	0	0	2
133	1	4	0	0	2
83	2	2	0	1	3
85	2	2	0	3	2
8	1	2	1	0	1
39	1	1	0	1	1
96	1	2	2	1	2
3	1	1	0	1	1
107	3	1	0	0	2
53	1	1	0	0	2
4	1	1	0	0	1
IDB	0,412	0,257	0,378	0,185	0,270
IKB	0,495	0,514	0,346	0,226	0,627

Lampiran 2.3 Analisis Konsistensi Internal Butir Tes Pemahaman Konsep

HASIL ANALISIS KONSISTENSI INTERNAL BUTIR UJI COBA INSTRUMEN PENELITIAN

		Butir_1	Butir_2	Butir_3	Butir_4	Butir_5	Butir_6	Butir_7	Butir_8	Butir_9
Butir_1	Pearson Correlation	1	-.002	.004	.146	.269	.256	-.051	-.231	.010
	Sig. (2-tailed)		.990	.980	.377	.097	.116	.760	.157	.954
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_2	Pearson Correlation	-.002	1	.075	.015	-.035	.002	.060	-.040	.175
	Sig. (2-tailed)	.990		.652	.928	.831	.990	.717	.809	.286
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_3	Pearson Correlation	.004	.075	1	.159	.452**	.423**	.167	.187	-.150
	Sig. (2-tailed)	.980	.652		.335	.004	.007	.310	.255	.363
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_4	Pearson Correlation	.146	.015	.159	1	.419**	.448**	.039	-.292	-.175
	Sig. (2-tailed)	.377	.928	.335		.008	.004	.815	.071	.286
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_5	Pearson Correlation	.269	-.035	.452**	.419**	1	.986**	.335*	-.087	-.166
	Sig. (2-tailed)	.097	.831	.004	.008		.000	.037	.597	.312
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_6	Pearson Correlation	.256	.002	.423**	.448**	.986**	1	.371*	-.127	-.188

Butir_13	Pearson Correlation	.344*	.474**	-.231	-.193	-.172	-.178	-.257	-.145	.153
	Sig. (2-tailed)	.032	.002	.157	.240	.296	.278	.115	.379	.354
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_14	Pearson Correlation	.032	.166	.161	-.309	-.168	-.212	-.114	.057	-.208
	Sig. (2-tailed)	.844	.312	.328	.056	.306	.196	.489	.730	.205
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_15	Pearson Correlation	-.051	.060	.167	.039	.335*	.371*	1.000**	.103	-.102
	Sig. (2-tailed)	.760	.717	.310	.815	.037	.020	.000	.534	.539
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_16	Pearson Correlation	.657**	-.033	.070	.106	.077	.075	.070	-.132	-.051
	Sig. (2-tailed)	.000	.842	.671	.520	.643	.649	.674	.423	.758
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_17	Pearson Correlation	.072	-.091	-.023	.191	.296	.278	-.062	.085	.305
	Sig. (2-tailed)	.665	.580	.887	.243	.068	.087	.707	.607	.059
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_18	Pearson Correlation	.344*	.143	.169	.134	.457**	.456**	.107	.051	-.105
	Sig. (2-tailed)	.032	.386	.304	.417	.003	.004	.517	.756	.523
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_19	Pearson Correlation	.360*	.177	.084	-.012	.232	.258	.127	.025	.008
	Sig. (2-tailed)	.024	.282	.612	.941	.155	.112	.442	.880	.961

	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_20	Pearson Correlation	.491**	.439**	-.141	-.099	-.009	-.021	-.220	-.105	.075
	Sig. (2-tailed)	.002	.005	.393	.551	.956	.898	.179	.525	.651
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_21	Pearson Correlation	.146	.015	.159	1.000**	.419**	.448**	.039	-.292	-.175
	Sig. (2-tailed)	.377	.928	.335	.000	.008	.004	.815	.071	.286
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_22	Pearson Correlation	.451**	.193	.038	.070	.224	.244	-.007	-.005	.319*
	Sig. (2-tailed)	.004	.238	.820	.670	.171	.135	.968	.974	.047
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_23	Pearson Correlation	.720**	-.100	.075	.175	.208	.205	.081	-.190	-.066
	Sig. (2-tailed)	.000	.544	.649	.288	.205	.211	.624	.246	.688
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_24	Pearson Correlation	-.189	.055	.142	-.293	-.112	-.181	-.173	.227	.099
	Sig. (2-tailed)	.248	.739	.388	.070	.495	.270	.292	.165	.548
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_25	Pearson Correlation	.114	.169	.182	.064	.150	.170	.153	.110	-.014
	Sig. (2-tailed)	.489	.303	.267	.701	.363	.302	.354	.506	.933
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39

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

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

		Butir_10	Butir_11	Butir_12	Butir_13	Butir_14	Butir_15	Butir_16
Butir_1	Pearson Correlation	-.194	.146	.020	.344*	.032	-.051	.657**
	Sig. (2-tailed)	.238	.377	.902	.032	.844	.760	.000
	N	39	39	39	39	39	39	39
Butir_2	Pearson Correlation	-.035	.015	.066	.474**	.166	.060	-.033
	Sig. (2-tailed)	.833	.928	.688	.002	.312	.717	.842
	N	39	39	39	39	39	39	39
Butir_3	Pearson Correlation	-.083	.159	.156	-.231	.161	.167	.070
	Sig. (2-tailed)	.614	.335	.343	.157	.328	.310	.671
	N	39	39	39	39	39	39	39
Butir_4	Pearson Correlation	.112	1.000**	.062	-.193	-.309	.039	.106
	Sig. (2-tailed)	.497	.000	.708	.240	.056	.815	.520
	N	39	39	39	39	39	39	39
Butir_5	Pearson Correlation	-.278	.419**	.335*	-.172	-.168	.335*	.077
	Sig. (2-tailed)	.087	.008	.037	.296	.306	.037	.643
	N	39	39	39	39	39	39	39
Butir_6	Pearson Correlation	-.313	.448**	.371*	-.178	-.212	.371*	.075
	Sig. (2-tailed)	.053	.004	.020	.278	.196	.020	.649
	N	39	39	39	39	39	39	39
Butir_7	Pearson Correlation	.043	.039	.975**	-.257	-.114	1.000**	.070
	Sig. (2-tailed)	.795	.815	.000	.115	.489	.000	.674
	N	39	39	39	39	39	39	39
Butir_8	Pearson Correlation	-.016	-.292	.113	-.145	.057	.103	-.132

	Sig. (2-tailed)	.924	.071	.494	.379	.730	.534	.423
	N	39	39	39	39	39	39	39
Butir_9	Pearson Correlation	.088	-.175	-.059	.153	-.208	-.102	-.051
	Sig. (2-tailed)	.596	.286	.723	.354	.205	.539	.758
	N	39	39	39	39	39	39	39
Butir_10	Pearson Correlation	1	.112	.037	.014	-.180	.043	.103
	Sig. (2-tailed)		.497	.824	.933	.272	.795	.535
	N	39	39	39	39	39	39	39
Butir_11	Pearson Correlation	.112	1	.062	-.193	-.309	.039	.106
	Sig. (2-tailed)	.497		.708	.240	.056	.815	.520
	N	39	39	39	39	39	39	39
Butir_12	Pearson Correlation	.037	.062	1	-.233	-.116	.975**	.101
	Sig. (2-tailed)	.824	.708		.154	.483	.000	.540
	N	39	39	39	39	39	39	39
Butir_13	Pearson Correlation	.014	-.193	-.233	1	.141	-.257	.079
	Sig. (2-tailed)	.933	.240	.154		.391	.115	.631
	N	39	39	39	39	39	39	39
Butir_14	Pearson Correlation	-.180	-.309	-.116	.141	1	-.114	.079
	Sig. (2-tailed)	.272	.056	.483	.391		.489	.634
	N	39	39	39	39	39	39	39
Butir_15	Pearson Correlation	.043	.039	.975**	-.257	-.114	1	.070
	Sig. (2-tailed)	.795	.815	.000	.115	.489		.674
	N	39	39	39	39	39	39	39
Butir_16	Pearson Correlation	.103	.106	.101	.079	.079	.070	1

	Sig. (2-tailed)	.535	.520	.540	.631	.634	.674	
	N	39	39	39	39	39	39	39
Butir_17	Pearson Correlation	-.235	.191	-.076	-.076	-.250	-.062	-.099
	Sig. (2-tailed)	.150	.243	.646	.647	.125	.707	.550
	N	39	39	39	39	39	39	39
Butir_18	Pearson Correlation	-.104	.134	.112	.078	-.033	.107	.118
	Sig. (2-tailed)	.528	.417	.499	.639	.840	.517	.476
	N	39	39	39	39	39	39	39
Butir_19	Pearson Correlation	-.283	-.012	.140	.241	.194	.127	.472**
	Sig. (2-tailed)	.081	.941	.396	.139	.237	.442	.002
	N	39	39	39	39	39	39	39
Butir_20	Pearson Correlation	-.027	-.099	-.182	.929**	.077	-.220	.172
	Sig. (2-tailed)	.869	.551	.266	.000	.643	.179	.296
	N	39	39	39	39	39	39	39
Butir_21	Pearson Correlation	.112	1.000**	.062	-.193	-.309	.039	.106
	Sig. (2-tailed)	.497	.000	.708	.240	.056	.815	.520
	N	39	39	39	39	39	39	39
Butir_22	Pearson Correlation	-.097	.070	.091	.371*	-.412**	-.007	.126
	Sig. (2-tailed)	.558	.670	.583	.020	.009	.968	.446
	N	39	39	39	39	39	39	39
Butir_23	Pearson Correlation	-.009	.175	.110	.027	.074	.081	.928**
	Sig. (2-tailed)	.955	.288	.506	.871	.652	.624	.000
	N	39	39	39	39	39	39	39
Butir_24	Pearson Correlation	.112	-.293	-.172	-.080	.323*	-.173	-.122

	Sig. (2-tailed)	.497	.070	.295	.628	.045	.292	.461
	N	39	39	39	39	39	39	39
Butir_25	Pearson Correlation	.000	.064	.180	-.025	.020	.153	.482**
	Sig. (2-tailed)	1.000	.701	.274	.879	.905	.354	.002
	N	39	39	39	39	39	39	39

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

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



		Butir_1 7	Butir_1 8	Butir_1 9	Butir_2 0	Butir_2 1	Butir_2 2	Butir_2 3	Butir_2 4	Butir_2 5
Butir_1	Pearson Correlation	.072	.344*	.360*	.491**	.146	.451**	.720**	-.189	.114
	Sig. (2-tailed)	.665	.032	.024	.002	.377	.004	.000	.248	.489
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_2	Pearson Correlation	-.091	.143	.177	.439**	.015	.193	-.100	.055	.169
	Sig. (2-tailed)	.580	.386	.282	.005	.928	.238	.544	.739	.303
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_3	Pearson Correlation	-.023	.169	.084	-.141	.159	.038	.075	.142	.182
	Sig. (2-tailed)	.887	.304	.612	.393	.335	.820	.649	.388	.267
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_4	Pearson Correlation	.191	.134	-.012	-.099	1.000**	.070	.175	-.293	.064
	Sig. (2-tailed)	.243	.417	.941	.551	.000	.670	.288	.070	.701
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_5	Pearson Correlation	.296	.457**	.232	-.009	.419**	.224	.208	-.112	.150
	Sig. (2-tailed)	.068	.003	.155	.956	.008	.171	.205	.495	.363

	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_6	Pearson Correlation	.278	.456**	.258	-.021	.448**	.244	.205	-.181	.170
	Sig. (2-tailed)	.087	.004	.112	.898	.004	.135	.211	.270	.302
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_7	Pearson Correlation	-.062	.107	.127	-.220	.039	-.007	.081	-.173	.153
	Sig. (2-tailed)	.707	.517	.442	.179	.815	.968	.624	.292	.354
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_8	Pearson Correlation	.085	.051	.025	-.105	-.292	-.005	-.190	.227	.110
	Sig. (2-tailed)	.607	.756	.880	.525	.071	.974	.246	.165	.506
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_9	Pearson Correlation	.305	-.105	.008	.075	-.175	.319*	-.066	.099	-.014
	Sig. (2-tailed)	.059	.523	.961	.651	.286	.047	.688	.548	.933
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_10	Pearson Correlation	-.235	-.104	-.283	-.027	.112	-.097	-.009	.112	.000
	Sig. (2-tailed)	.150	.528	.081	.869	.497	.558	.955	.497	1.000

	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_1 1	Pearson Correlation	.191	.134	-.012	-.099	1.000**	.070	.175	-.293	.064
	Sig. (2- tailed)	.243	.417	.941	.551	.000	.670	.288	.070	.701
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_1 2	Pearson Correlation	-.076	.112	.140	-.182	.062	.091	.110	-.172	.180
	Sig. (2- tailed)	.646	.499	.396	.266	.708	.583	.506	.295	.274
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_1 3	Pearson Correlation	-.076	.078	.241	.929**	-.193	.371*	.027	-.080	-.025
	Sig. (2- tailed)	.647	.639	.139	.000	.240	.020	.871	.628	.879
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_1 4	Pearson Correlation	-.250	-.033	.194	.077	-.309	-.412**	.074	.323*	.020
	Sig. (2- tailed)	.125	.840	.237	.643	.056	.009	.652	.045	.905
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_1 5	Pearson Correlation	-.062	.107	.127	-.220	.039	-.007	.081	-.173	.153
	Sig. (2- tailed)	.707	.517	.442	.179	.815	.968	.624	.292	.354

	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_1 6	Pearson Correlation	-.099	.118	.472**	.172	.106	.126	.928**	-.122	.482**
	Sig. (2- tailed)	.550	.476	.002	.296	.520	.446	.000	.461	.002
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_1 7	Pearson Correlation	1	.104	.130	-.079	.191	.103	-.055	-.108	.011
	Sig. (2- tailed)		.528	.432	.635	.243	.534	.738	.514	.947
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_1 8	Pearson Correlation	.104	1	.356*	.155	.134	.109	.176	.036	.385*
	Sig. (2- tailed)	.528		.026	.347	.417	.508	.285	.829	.016
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_1 9	Pearson Correlation	.130	.356*	1	.222	-.012	.077	.416**	-.239	.568**
	Sig. (2- tailed)	.432	.026		.175	.941	.642	.008	.144	.000
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_2 0	Pearson Correlation	-.079	.155	.222	1	-.099	.540**	.144	-.178	-.012
	Sig. (2- tailed)	.635	.347	.175		.551	.000	.382	.278	.942

	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_2 1	Pearson Correlation	.191	.134	-.012	-.099	1	.070	.175	-.293	.064
	Sig. (2- tailed)	.243	.417	.941	.551		.670	.288	.070	.701
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_2 2	Pearson Correlation	.103	.109	.077	.540**	.070	1	.164	-.224	-.040
	Sig. (2- tailed)	.534	.508	.642	.000	.670		.319	.171	.810
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_2 3	Pearson Correlation	-.055	.176	.416**	.144	.175	.164	1	-.162	.314
	Sig. (2- tailed)	.738	.285	.008	.382	.288	.319		.323	.052
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_2 4	Pearson Correlation	-.108	.036	-.239	-.178	-.293	-.224	-.162	1	-.026
	Sig. (2- tailed)	.514	.829	.144	.278	.070	.171	.323		.875
	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Butir_2 5	Pearson Correlation	.011	.385*	.568**	-.012	.064	-.040	.314	-.026	1
	Sig. (2- tailed)	.947	.016	.000	.942	.701	.810	.052	.875	

	N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
--	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----

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

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



Lampiran 2.4 Relianilitas Tes Pemahaman Konsep

Uji Reliabilitas Tes Pemahaman Konsep yang Diujicobakan

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	39	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	39	100.0

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

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.702	25

Berdasarkan analisis *Alpha Cronbach* reliabilitas tes pemahaman konsep fisika siswa yang digunakan adalah 0,702 (tinggi)

Uji Reliabilitas Tes Pemahaman Konsep yang Digunakan

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	136	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	136	100.0

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

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.699	18

Berdasarkan analisis *Alpha Cronbach* reliabilitas tes pemahaman konsep fisika siswa yang digunakan adalah 0,699 (tinggi).

Lampiran 2.5 Ringkasan Hasil Uji Coba Tes Pemahaman Konsep

TABEL HASIL ANALISIS BUTIR TES PEMAHAMAN KONSEP

NO	r(butir-total) >0.3	IKB (0.30 – 0.70)	IDB > 0.20	KEPUTUSAN
1	0,493	0,667	0,419	Digunakan
2	0,107	0,202	0,120	Tidak Digunakan
3	0,403	0,643	0,405	Digunakan
4	0,425	0,495	0,412	Digunakan
5	0,414	0,230	0,246	Digunakan
6	0,420	0,427	0,270	Digunakan
7	0,500	0,454	0,405	Digunakan
8	0,317	0,465	0,284	Digunakan
9	0,376	0,427	0,216	Digunakan
10	0,236	0,612	0,196	Tidak Digunakan
11	0,425	0,495	0,412	Digunakan
12	0,470	0,451	0,412	Digunakan
13	0,315	0,332	0,222	Digunakan
14	0,284	0,297	0,182	Tidak digunakan
15	0,500	0,454	0,405	Digunakan
16	0,454	0,486	0,270	Digunakan
17	0,296	0,222	0,126	Tidak digunakan
18	0,399	0,354	0,296	Digunakan
19	0,347	0,289	0,272	Digunakan
20	0,375	0,595	0,284	Digunakan
21	0,425	0,495	0,412	Digunakan
22	0,390	0,514	0,257	Digunakan
23	0,438	0,346	0,378	Digunakan
24	0,296	0,226	0,185	Tidak Digunakan
25	0,386	0,627	0,270	Digunakan

Lampiran 3.1 Contoh RPP Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) (PERTEMUAN 1)

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Bangli
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X MIPA/2
Materi Pokok	: Usaha dan Energi
Sub Materi	: Konsep usaha
Alokasi Waktu	: 3 JP (3 x 45 menit)

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam ajad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.

- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.
- 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari.
- 4.9 Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi dan Tujuan Pembelajaran

KD	Indikator	Tujuan Pembelajaran	Kognitif
1.1	1.1.1 Menunjukkan sikap kagum akan kebesaran Tuhan yang telah menciptakan alam semesta khususnya pengetahuan mengenai usaha dan energi.	1.1.1.1 Melalui model Inkuiri Terbimbing siswa mampu menunjukkan sikap kagum akan kebesaran Tuhan yang telah menciptakan alam semesta khususnya pengetahuan mengenai usaha dan energi.	
	1.1.2 Menunjukkan sikap bersyukur kepada Tuhan yang telah memberikan kesempatan mempelajari, memahami, dan menerapkan konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari.	1.1.2.1 Melalui model Inkuiri Terbimbing siswa mampu menunjukkan sikap bersyukur kepada Tuhan yang telah memberikan kesempatan mempelajari, memahami, dan menerapkan konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari.	

KD	Indikator	Tujuan Pembelajaran	Kognitif
2.1	2.1.1 Menunjukkan sikap rasa ingin tahu, kritis, teliti dan bertanggung jawab dalam menganalisis usaha dan energi melalui kegiatan mendemonstrasikan pengetahuan dan memberikan kesempatan pelatihan lanjutan.	2.1.1.1 Melalui model Inkuiri Terbimbing siswa mampu menunjukkan sikap rasa ingin tahu, kritis, teliti, dan bertanggung jawab dalam menganalisis usaha dan energi melalui kegiatan mendemonstrasikan pengetahuan dan memberikan kesempatan pelatihan lanjutan.	
	2.1.2 Menunjukkan sikap kerja-sama yang baik, toleransi, disiplin, jujur dan komunikatif selama pembelajaran usaha dan energi melalui kegiatan membimbing pelatihan dan mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik.	2.1.2.1 Melalui model Inkuiri Terbimbing siswa mampu menunjukkan sikap kerjasama yang baik, toleransi, disiplin, jujur dan komunikatif selama pembelajaran usaha dan energi melalui kegiatan membimbing pelatihan dan mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik.	
3.9	3.9.1 Menganalisis konsep usaha menurut ilmu fisika dalam kehidupan sehari-hari.	3.9.1.1 Melalui model Inkuiri Terbimbing siswa mampu menganalisis konsep usaha menurut ilmu fisika dalam kehidupan sehari-hari.	C4
	3.9.2 Menghitung usaha yang terjadi apabila arah gaya yang diberikan membentuk sudut terhadap arah perpindahan.	3.9.2.1 Melalui model Inkuiri Terbimbing siswa mampu menghitung usaha yang terjadi apabila arah gaya yang diberikan	C3

KD	Indikator	Tujuan Pembelajaran	Kognitif
		membentuk sudut terhadap arah perpindahan.	
	3.9.3 Menganalisis usaha yang dilakukan suatu benda melalui grafik F-s dalam kehidupan sehari-hari.	3.9.3.1 Melalui model Inkuiri Terbimbing siswa mampu menganalisis usaha yang dilakukan suatu benda melalui grafik F-s dalam kehidupan sehari-hari.	C4
	3.9.4 Menganalisis usaha oleh berbagai gaya dalam kehidupan sehari-hari.	3.9.4.1 Melalui model Inkuiri Terbimbing siswa mampu menganalisis usaha oleh berbagai gaya dalam kehidupan sehari-hari.	C4
4.9	4.9.1 Membuat hipotesis, mengamati, melakukan penyelidikan dan menarik simpulan serta mengkomunikasikan hasil analisis mengenai konsep usaha.	4.9.1.1 Melalui model Inkuiri Terbimbing siswa mampu membuat hipotesisi, mengamati, melakukan penyelidikan dan menarik kesimpulan serta mengkomunikasikan hasil analisis mengenai konsep usaha.	
	4.9.2 Mempresentasikan hasil analisis mengenai konsep usaha.	4.9.2.1 Melalui model Inkuiri Terbimbing siswa mampu mempresentasikan hasil analisis mengenai konsep usaha.	

D. Materi Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran	Materi	Waktu
<p>Melalui model Inkuiri Terbimbing siswa mampu menganalisis konsep usaha menurut ilmu fisika dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p>Konsep usaha menurut ilmu fisika beda dengan usaha yang sering terdengar dalam kehidupan sehari-hari. Usaha yang dimaksud adalah suatu kegiatan atau pekerjaan dengan mengerahkan tenaga atau pikiran. Sedangkan konsep usaha menurut ilmu fisika itu tidak bisa dipisahkan dengan gaya dan perpindahan. Seseorang dikatakan melakukan usaha menurut ilmu fisika apabila seseorang itu memberikan gaya yang menyebabkan terjadinya perpindahan. Secara matematis, definisi usaha dapat ditulis dalam persamaan sebagai berikut.</p> $W = F \cdot \Delta s$ <p>Ket: W = Usaha (J) F = Gaya (N) s = Perpindahan (m)</p> <p>Konsep usaha dalam fisika dipengaruhi oleh dua variabel yaitu gaya dan perpindahan. Jika gaya yang diberikan dapat menyebabkan perpindahan, maka dapat dikatakan usaha. Gaya yang dimaksud adalah gaya yang searah dan segaris dengan perpindahan.</p> <p>Gambar 1. Usaha dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>Contoh gaya yang melakukan usaha</p> <ol style="list-style-type: none"> Seorang atlet yang mengangkat barbel sampai ke atas kepala. <p>Contoh gaya yang tidak melakukan usaha</p> <ol style="list-style-type: none"> Seseorang yang mendorong tempok, namun tembok tidak berpindah. <p>Jika dilihat berdasarkan arah gaya atau besar sudut yang dibentuk oleh gaya dan perpindahan benda, maka usaha dapat dikelompokkan menjadi tiga macam, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> Usaha negatif Usaha negatif adalah usaha yang bernilai negatif. Usaha ini dilakukan oleh gaya yang arahnya berlawanan dengan arah perpindahan benda. Contohnya usaha yang dilakukan oleh gaya gesekan saat menghentikan gerobak. Usaha positif 	10 menit

Tujuan Pembelajaran	Materi	Waktu
	<p>Usaha positif adalah usaha yang bernilai positif. Usaha ini dihasilkan oleh gaya yang bekerja searah dengan arah perpindahan benda. Contohnya seekor kuda yang menarik gerobak sehingga gerobak mengalami perpindahan.</p> <p>3. Usaha nol Usaha nol adalah usaha yang bernilai sama dengan nol. Usaha nol dilakukan oleh gaya yang tegak lurus dengan perpindahan benda. Contohnya ketika seseorang mendorong tembok, namun tembok tidak berpindah.</p> <p>Gambar 2. Usaha berdasarkan arah gaya atau besar sudut yang dibentuk oleh gaya dan perpindahan benda dalam kehidupan sehari-hari</p>	
<p>Melalui model Inkuiri Terbimbing siswa mampu menghitung usaha yang terjadi apabila arah gaya yang diberikan membentuk sudut terhadap arah perpindahan.</p>	<p>Gambar 3. Usaha yang dilakukan oleh gaya \vec{F} yang membentuk sudut θ Gaya yang membentuk sudut pada benda yang berpindah, besar usahanya dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut. $W = F \cos \theta \cdot s$ Ket: θ = sudut antaran F dan s</p>	5 menit
<p>Melalui model Inkuiri Terbimbing siswa mampu menganalisis usaha yang dilakukan suatu benda melalui grafik F-s dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>Berdasarkan grafik F-S, dapat dihitung besar usaha yang dilakukan. Usaha yang dilakukan oleh gaya selama perpindahan sama dengan luas daerah yang dibatasi oleh grafik pada sumbu S. Usaha yang bernilai positif apabila luas daerahnya berada di atas sumbu S, sedangkan usaha yang bernilai negatif apabila luas daerahnya berada dibawah sumbu S. Seperti yang ditunjukkan gambar berikut.</p> <p>Gambar 4. Grafik usaha</p> <p>Untuk menentukan usaha berdasarkan grafik F-S dapat digunakan rumus sebagai berikut. $W = \sum \text{luas permukaan di bawah kurva}$</p>	10 menit
<p>Melalui model Inkuiri Terbimbing siswa mampu menganalisis usaha oleh berbagai gaya.</p>	<p>Pada sebuah benda tidak hanya ada gaya tunggal saja, melainkan ada lebih dari 1 buah gaya yang bekerja.</p> <p>Usaha oleh berbagai gaya dengan perpindahan yang sama</p>	10 menit

Tujuan Pembelajaran	Materi	Waktu
	<p>Gambar 5. Usaha oleh berbagai gaya dengan perpindahan yang sama</p> <p>Sebuah balok bergerak sejauh s akibat beberapa gaya (<i>perhatikan gambar</i>). Usaha total yang dilakukan oleh beberapa gaya yang bekerja dapat dihitung dengan hasil kali resultan komponen gaya yang segaris dengan perpindahan dan besar perpindahan. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut.</p> $W_{tot} = W_1 + W_2 + \dots + W_n$ $W_{tot} = (F_1 \cos \theta_1 + F_2 \cos \theta_2 + \dots + F_n \cos \theta_n)s$ <p>Usaha oleh berbagai gaya dengan perpindahan yang berbeda</p> <p>Gambar 6. Usaha oleh berbagai gaya dengan perpindahan yang berbeda</p> <p>Usaha yang dilakukan oleh beberapa gaya pada perpindahan yang berbeda dapat dihitung sebagai hasil penjumlahan aljabar dari usaha yang dilakukan oleh masing-masing gaya secara individual. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut.</p> $W_{tot} = W_1 + W_2 + \dots + W_n$ $W_{tot} = F_1 \cos \theta_1 s_1 + F_2 \cos \theta_2 s_2 + \dots + F_n \cos \theta_n s_n$	

E. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Behaviouristik
2. Model pembelajaran : Inkuiri Terbimbing Daring
3. Metode pembelajaran : Ceramah, studi pustaka, diskusi.

F. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

1. Media : LKPD, kuis, dan video pembelajaran
2. Alat dan bahan : Spidol, papan tulis, laptop dan proyektor
3. Sumber belajar :
 - a. Pujiyanto, Supardianingsih & Chasanah, A. 2016. Fisika untuk Kelas X SMA dan MA. Klaten: PT Intan Pariwara
 - b. Kanginan, M. 2016. *Fisika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga
 - c. Sumber lain yang relevan

Kegiatan	Sintaks Inkuiri Terbimbing	Deskripsi Kegiatan	Penilaian	Alokasi waktu
Pendahuluan	Fase orientasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan melakukan presensi siswa secara daring. 2. Guru menyampaikan KD, IPK, dan tujuan pembelajaran. 3. Guru menyampaikan topic pembelajaran dengan mengajukan beberapa pertanyaan terkait usaha dan pentingnya materi usaha dan energy untuk dipelajari. 4. Guru menyampaikan dan menjelaskan kegiatan yang akan dilakukan selama pembelajaran secara daring. 	<p>Guru melakukan penilaian sikap:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kagum terhadap kebesaran Tuhan, 2. Bersyukur kepada Tuhan, disiplin, 3. Rasa ingin tahu 	10 menit
Kegiatan Inti	Merumuskan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menerima dan mencermati LKPD 01 yang 	Guru melakukan penilaian sikap:	10 menit

Kegiatan	Sintaks Inkuiri Terbimbing	Deskripsi Kegiatan	Penilaian	Alokasi waktu
		<p>telah dikirimkan secara daring oleh guru.</p> <p>2. Guru menyampaikan petunjuk pengerjaan LKPD 01</p> <p>3. Guru membimbing siswa dalam mengidentifikasi besaran usaha dan energy yang tersaji pada LKPD 01 dengan mengajukan pertanyaan.</p> <p>4. Siswa memberikan jawaban terhadap pertanyaan yang diajukan guru secara daring.</p> <p>5. Guru meminta siswa untuk membuat rumusan masalah.</p> <p>6. Siswa secara individu membuat rumusan masalah berdasarkan fenomena yang disajikan dan menuliskannya. Guru membimbing siswa dalam</p>	<p>1. Rasa ingin tahu,</p> <p>2. Kritis,</p> <p>3. Disiplin,</p> <p>4. Jujur,</p> <p>5. Percaya diri.</p>	

Kegiatan	Sintaks Inkuiri Terbimbing	Deskripsi Kegiatan	Penilaian	Alokasi waktu
	Merumuskan Hipotesis	<p>merumuskan masalah</p> <p>1. Guru membimbing siswa dalam merumuskan hipotesis supaya sesuai dengan rumusan masalah, mengandung hubungan antar variabel, sesuai dengan fakta-fakta pada fenomena, dan mengandung prediksi sesuai dengan pengetahuan awal siswa.</p> <p>2. Siswa secara individual merumuskan hipotesis atau jawaban sementara atas rumusan masalah yang dibuat berdasarkan konsep awal yang mereka miliki dengan argumentasi yang rasional dan menuliskannya.</p>	<p>Guru menilai sikap:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jujur, 2. percaya diri, 3. kreatif. 	5 menit
	Merancang dan melakukan percobaan	<p>1. Guru meminta siswa untuk mencermati dan mengidentifikasi</p>	<p>Guru menilai sikap:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Disiplin, 	25 menit

Kegiatan	Sintaks Inkuiri Terbimbing	Deskripsi Kegiatan	Penilaian	Alokasi waktu
		<p>hal-hal yang diperlukan untuk melaksanakan percobaan pada LKPD 01</p>	<p>2. Rasa ingin tahu, bertanggung jawab, 3. Kreatif, teliti</p>	
		<p>2. Siswa mencermati dan mengidentifikasi hal-hal yang diperlukan untuk melaksanakan percobaan pada LKPD 01</p>		
		<p>3. Siswa memperhatikan videlo laboratorium virtual untuk melakukan percobaan secara daring.</p>		
		<p>4. Guru memfasilitasi siswa selama percobaan yang berlangsung secara daring.</p>		
	<p>Mengumpulkan dan mengolah data</p>	<p>1. Siswa melakukan percobaan secara daring untuk memperoleh data untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan dan menjawab rumusan masalah</p>	<p>Guru menilai sikap: 1. Disiplin, 2. Rasa ingin tahu, 3. Bertanggung jawab, 4. Kreatif, teliti</p>	

Kegiatan	Sintaks Inkuiri Terbimbing	Deskripsi Kegiatan	Penilaian	Alokasi waktu
		<p>yang telah ditentukan</p> <p>2. Siswa melakukan percobaan dengan mengikuti langkah-langkah percobaan yang diberikan dan mengumpulkan data dengan mengisi setiap tabel pada LKPD 01 sesuai dengan hasil pengamatan dan pengukuran saat percobaan dilakukan secara daring.</p>		
	<p>Interpretasi hasil analisis data pembahasan</p>	<p>1. Siswa melaksanakan interpretasi, pemaknaan, dan pembahasan terhadap hasil percobaan yang dibimbing dengan pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKPD 01</p> <p>2. Siswa menjawab setiap pertanyaan pada tempat yang telah disediakan pada LKPD 01 secara daring.</p>	<p>Guru menilai sikap:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jujur 2. Percaya diri 3. Bertanggungjawab, 4. Teliti 	<p>20 menit</p>

Kegiatan	Sintaks Inkuiri Terbimbing	Deskripsi Kegiatan	Penilaian	Alokasi waktu
		3. Guru memberikan bimbingan kepada siswa dalam melakukan interpretasi dan pembahasan secara daring.		
	Menarik kesimpulan	<p>1. Siswa membuat simpulan berdasarkan hasil interpretasi dan pembahasan yang dilakukan (jawaban atas pertanyaan-pertanyaan).</p> <p>2. Siswa menulis simpulan pada tempat yang telah disediakan pada LKPD 01.</p> <p>3. Guru secara daring memberikan bimbingan kepada siswa dalam membuat simpulan</p>	Guru menilai sikap: 5. Jujur 6. Percaya diri 7. Bertanggungjawab, 8. Teliti	
Penutup		<p>1. Guru secara daring memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila ada hal yang belum dimengerti.</p> <p>2. Siswa bertanya tentang konsep</p>	Guru menilai sikap: 1. Kagum terhadap kebesaran Tuhan, 2. Bersyukur kepada Tuhan, 3. Disiplin,	5 menit

Kegiatan	Sintaks Inkuiri Terbimbing	Deskripsi Kegiatan	Penilaian	Alokasi waktu
		<p>yang belum dipahami secara terbuka.</p> <p>3. Guru menugaskan siswa untuk membuat laporan percobaan yang telah dilakukan.</p> <p>4. Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran dan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>5. Guru dan siswa bersama-sama mengucapkan salam penutup untuk mengakhiri proses pembelajaran secara daring.</p>	4. Rasa ingin tahu	

G. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Jenis/Teknik	Bentuk Instrumen	Keterangan
1	Spiritual	Observasi	Lembar pengamatan	Instrumen Pengamatan/ Penilaian, Rubrik dan Pedoman Penskoran (Terlampir)
2	Afektif/Sikap	Observasi	Lembar pengamatan	Instrumen Pengamatan/ Penilaian, Rubrik dan Pedoman Penskoran (Terlampir)
3	Kognitif/ Pengetahuan	Tes tertulis	LKPD 01 KUIS 01	Instrumen Penilaian LKPD, Kuis, Rubrik dan Pedoman Penskoran (Terlampir)
4	Psikomotor/ Keterampilan	Observasi	Lembar penilaian kinerja, presentasi dan diskusi	Instrumen Pengamatan/ Penilaian, Rubrik dan Pedoman Penskoran (Terlampir)





LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Smt : X/II

Indikator :

1.1.1 Menunjukkan sikap kagum akan kebesaran Tuhan yang telah menciptakan alam semesta khususnya pengetahuan mengenai usaha dan energi.

1.1.2 Menunjukkan sikap bersyukur kepada Tuhan yang telah memberikan kesempatan mempelajari, memahani, dan menerapkan konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari.

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

Keterangan:

1) Skor Maksimum: $3 \times 4 = 12$

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

3) Nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

Sangat Baik (SB) → apabila 3,20 – 4,00 (80 – 100)

Baik (B) → apabila 2,80 – 3,19 (70 – 79)

Cukup (C) → apabila 2,40 - 2,79 (60 – 69)

Kurang (K) → apabila Skor < 2,40 (kurang dari 60)

RUBRIK PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

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

LAMPIRAN 2

PENILAIAN SIKAP ILMIAH

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Smt : X/II

Indikator :

2.1.1 Menunjukkan sikap rasa ingin tahu, kritis, teliti dan bertanggung jawab dalam menganalisis usaha dan energi melalui kegiatan mendemonstrasikan pengetahuan dan memberikan kesempatan pelatihan lanjutan.

2.1.2 Menunjukkan sikap kerja-sama yang baik, toleransi, disiplin, jujur dan komunikatif selama pembelajaran usaha dan energi melalui kegiatan membimbing pelatihan dan mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik.

No	Nama Siswa	Kriteria Penilaian *)									Jumlah Skor	Nilai	Predikat
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)			
1													
2													
....													
N													

Keterangan:

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

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

3) Nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

Sangat Baik (SB) → apabila 3,20 – 4,00 (80 – 100)

Baik (B) → apabila 2,80 – 3,19 (70 – 79)

Cukup (C) → apabila 2,40 - 2,79 (60 – 69)

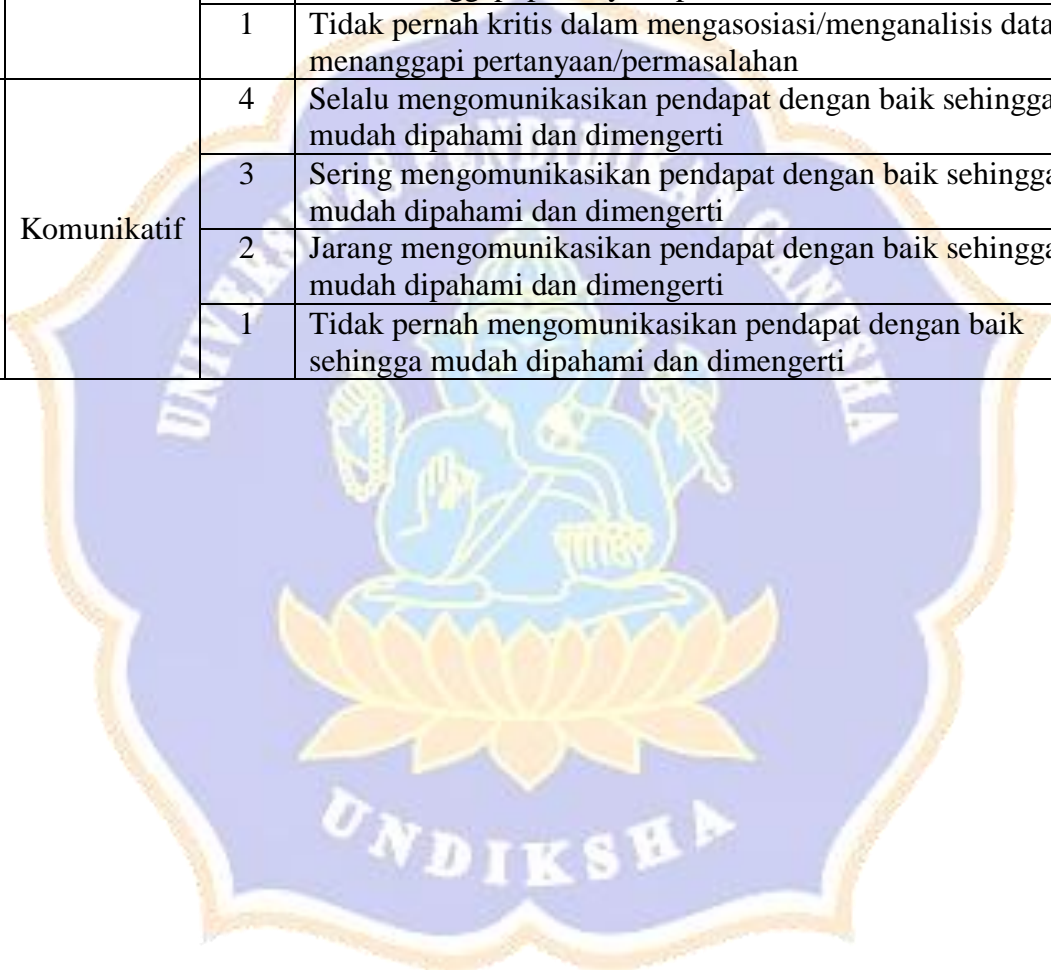
Kurang (K) → apabila Skor < 2,40 (kurang dari 60)



RUBRIK PENILAIAN SIKAP ILMIAH

No	Kriteria Penilaian	Skor	Indikator
1	Rasa ingin tahu	4	Selalu bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		3	Sering bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		2	Jarang bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		1	Tidak pernah bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
2	Bekerjasama	4	Selalu bekerjasama dengan teman kelompok
		3	Sering bekerjasama dengan teman kelompok
		2	Jarang bekerjasama dengan teman kelompok
		1	Tidak pernah bekerjasama dengan teman kelompok
3	Bertanggung jawab	4	Selalu bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		3	Sering bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		2	Jarang bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		1	Tidak pernah bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
4	Disiplin	4	Selalu menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		3	Sering menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		2	Jarang menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		1	Tidak pernah menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
5	Teliti	4	Selalu nerhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan tugas
		3	Sering nerhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan tugas
		2	Jarang nerhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan tugas
		1	Tidak pernah nerhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan tugas
6	Jujur	4	Selalu menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
		3	Sering menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
		2	Kadang-kadang menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
		1	Tidak pernah menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
7	Toleransi	4	Selalu menerima dengan baik perbedaan pendapat dengan orang lain
		3	Sering menerima dengan baik perbedaan pendapat dengan orang lain

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



LAMPIRAN 3

01	
	Sub bahasan : Konsep usaha
	Alokasi Waktu : 30 menit
	Kelas : X MIPA 7

Nama :

Kelas :

No. absen :

Kopetensi Dasar

3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari.

Indikator Pembelajaran

- 3.9.1 Menganalisis konsep usaha menurut ilmu fisika dalam kehidupan sehari-hari.
- 3.9.2 Menghitung usaha yang terjadi apabila arah gaya yang diberikan membentuk sudut terhadap arah perpindahan.
- 3.9.3 Menganalisis usaha yang dilakukan suatu benda melalui grafik F-s dalam kehidupan sehari-hari.
- 3.9.4 Menganalisis usaha oleh berbagai gaya dalam kehidupan sehari-hari.

Petunjuk LKPD

1. Terdapat 5 permasalahan terkait fenomena tentang konsep usaha
 2. Siswa mendiskusikan permasalahan terkait fenomena tentang konsep usaha secara mandiri (**30 menit**)
 3. Setelah selesai, setiap siswa akan mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas kemudian membahasnya bersama-sama dengan guru (**15 menit**)
-

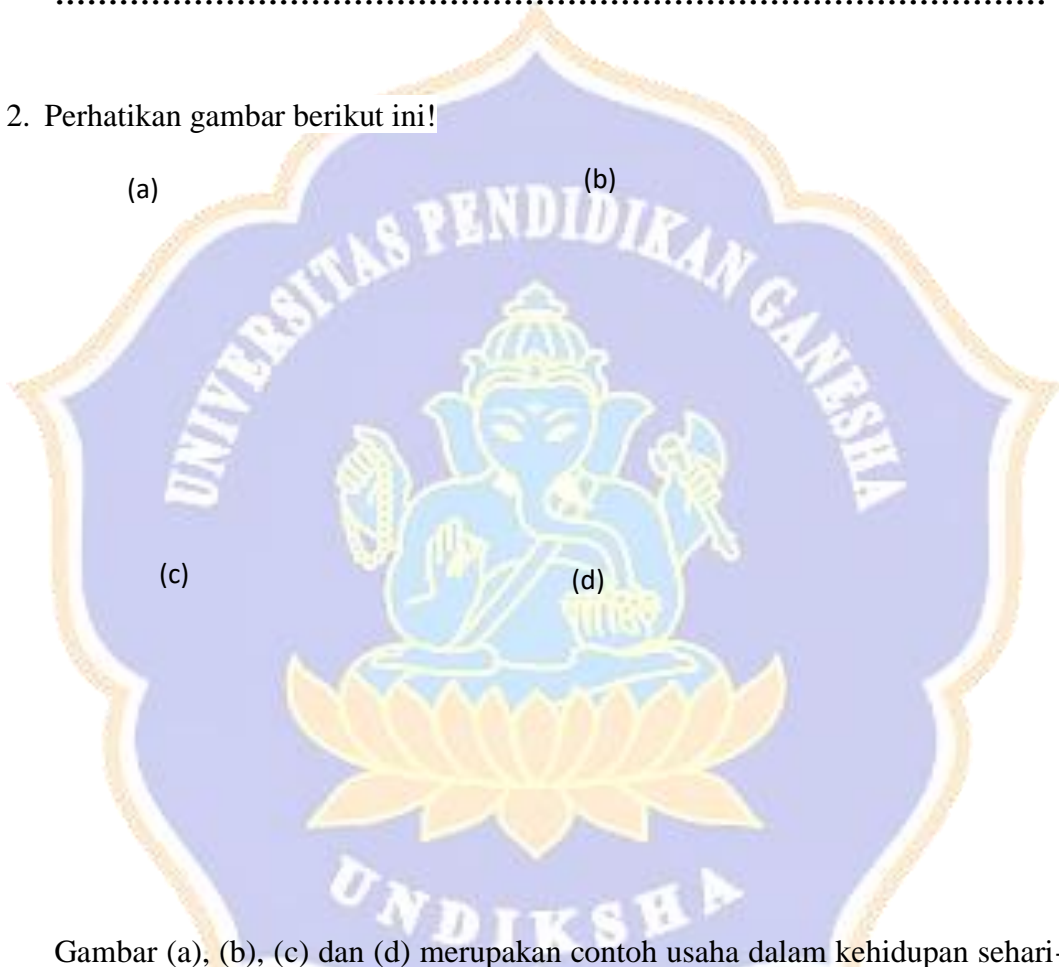
Selesaikanlah permasalahan-permasalahan berikut!

1. Ketika ada seorang anak yang berusaha mendorong mobil namun mobil tersebut tidak mengalami perpindahan kedudukan. Maka dalam ilmu fisika apakah anak tersebut dikatakan melakukan usaha? Jelaskan mengapa demikian?

Jawab:

.....

2. Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar (a), (b), (c) dan (d) merupakan contoh usaha dalam kehidupan sehari-hari. Selidiki dan analisislah keempat peristiwa tersebut berdasarkan konsep usaha dalam ilmu fisika, tentukan yang termasuk melakukan usaha dan tidak melakukan usaha, berikan alasan!.

Jawab:

.....

3. Perhatikan gambar dibawah!

Sebuah benda dengan massa 2 kg berada pada bidang datar. Benda tersebut ditarik oleh gaya 100 N yang membentuk sudut 60° terhadap bidang horizontal (perhatikan gambar). Jika benda berpindah sejauh 5 m maka hitunglah usaha yang dilakukan oleh gaya tersebut!

Jawab:

.....

4. Perhatikan gambar berikut ini!

Sebuah kotak besi bermassa m kg bergerak sepanjang garis lurus pada permukaan mendatar akibat pengaruh gaya yang berubah-ubah terhadap kedudukan seperti pada grafik. Analisislah usaha total yang dilakukan gaya tersebut untuk memindahkan kotak besi sejauh 16 meter?

Jawab:

.....

5. Tim A dan tim B bermain tarik tambang. Tim A menarik tambang ke kiri dengan gaya 300 N, sedangkan tim B menarik tambang ke kanan dengan gaya 250 N. Jika tim B tertarik ke kiri sejauh 150 cm. Tentukanlah besar usaha total yang dilakukan kedua tim!

Jawab:

.....

RUBRIK PENILAIAN LKPD

Model Argumentasi atau Hubungan Antar Konsep

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



Model Hitungan

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

$$\text{Nilai LKS} = \frac{\sum \text{skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Kunci Jawaban LKPD

Soal	Jawaban
1	Tidak, anak tersebut dikatakan tidak melakukan usaha (W), karena adanya gaya yang diberikan oleh anak (F) tidak mengakibatkan adanya perpindahan (s) yang dialami oleh meja. Pengertian usaha adalah hasil kali antara besarnya gaya yang diberikan pada benda dengan besar perpindahan benda tersebut.
	<p>a Anak tersebut melakukan usaha akan tetapi usahanya bernilai negatif karena gaya yang diberikan anak berlawanan arah dengan perpindahannya. $W = -F \cdot S$ $W = -W$</p> <p>b Kuda tersebut melakukan usaha akan tetapi usahanya bernilai positif karena gaya yang diberikan kuda searah dengan perpindahannya. $W = F \cdot S$ $W = W$</p>
2	<p>c Anak tersebut tidak melakukan usaha karena gaya yang diberikan oleh anak terhadap tembok tidak menyebabkan tembok itu berpindah posisi, sehingga $S = 0$. $W = F \cdot S$ $W = F \cdot 0$ $W = 0$</p> <p>d Orang tersebut tidak melakukan usaha karena gaya yang tegak lurus dengan arah perpindahannya maka usahanya akan nol. $W = F \cdot S$ $W = F \cos 90^\circ S$ dimana $\cos 90^\circ = 0$, maka $W = 0$</p>
3	<p>Diketahui: $m = 2 \text{ kg}$ $F = 100 \text{ N}$ $s = 5 \text{ m}$ Ditanya: Usaha (W)</p> <p>Jawab:</p> <p>Perhatikan gambar diatas, untuk gaya (F) yang membentuk sudut θ terhadap perpindahan (s), maka gaya (F) harus diuraikan terhadap bidang mendatar (searah dengan perpindahan). Sehingga rumus usaha menjadi: $W = F \cos \alpha \cdot s$</p>

	<p>Atau</p> $W = F \cdot s \cos \alpha$ $W = 100 \cdot 5 \cos 60^\circ$ $W = 500 \left(\frac{1}{2}\right) = 250 \text{ N}$
4	<p>Dik:</p> <p>Dit:</p> $W_{tot} = \dots ?$ <p>Jawab:</p> <p>Menentukan besarnya usaha melalui grafik F-S dapat dilakukan dengan menggunakan rumus berikut.</p> $W = \sum \text{Luas Permukaan di bawah Kurva}$ $W = \text{luas AB} + \text{luas BC} + \text{luas CD} + \text{luas DE} - \text{luas FG}$ $W = 4 \cdot 15 + \frac{1}{2} \cdot (10 + 15) \cdot 2 + 10 \cdot 3 + \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 10 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 5$ $W = 60 + 25 + 30 + 15 - 5$ $W = 125 \text{ Joule}$
5	<p>Dik:</p> $F_A = 300 \text{ N}$ $F_B = 250 \text{ N}$ $s = 150 \text{ cm} = 1,5 \text{ m}$ <p>Dit:</p> $W_{tot} = \dots ?$ <p>Jawab:</p> $W_{tot} = (-F_A + F_B)s$ $W_{tot} = (-300 + 250)1,5$ $W_{tot} = -75 \text{ Joule}$ <p>Berpindah ke arah kiri (-)</p>

Kerjakan soal berikut dengan cermat!

1. Menyambut hari kemerdekaan RI di setiap kelas diadakan gotong royong membersihkan kelas. Yuda mendapat tugas untuk menggeser sebuah lemari di kelasnya. Ia berhasil menggeser lemari tersebut sejauh 5 meter dibantu oleh dua orang temannya yaitu Gede dan Eko. Jika gaya yang diberikan Yuda adalah 10 N, Gede 20 N, dan Eko sebesar 15 N. Berapakah besar usaha yang telah dilakukan oleh ketiga anak tersebut?



RUBRIK KUIS
Model Hitungan

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

$$\text{Nilai kuis} = \frac{\sum \text{skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

KUNCI JAWABAN KUIS

No	Jawaban
1	<p>Diketahui:</p> $\vec{F}_1 = 10 \text{ Newton}$ $\vec{F}_2 = 20 \text{ Newton}$ $\vec{F}_3 = 15 \text{ Newton}$ $\vec{s} = 5 \text{ meter}$ <p>Ditanya:</p> <p>Usaha Total (W) ...?</p> <p>Jawab:</p> <p>Usaha total yang dikerjakan oleh ketiga siswa tersebut dapat cari dengan persamaan berikut:</p> $W = (\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots \vec{F}_n) \cdot \Delta \vec{s}$ $W = (10 + 20 + 15) \cdot 15$ $W = (45) \cdot 15$ $W = 225 \text{ J}$



LAMPIRAN 4

LEMBAR OBSERVASI
PENILAIAN KETERAMPILAN SISWA

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

Pedoman Penskoran Aspek Keterampilan

No.	Indikator	Skor	Deskripsi
1	Pelaksanaan	4	Mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari
		3	Mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan sebagian variabel yang seharusnya dicari
		2	Kurang mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan tidak terdapat variabel yang ingin dicari.
		1	Tidak mampu menganalisis dan mengolah bahan diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari.
2	Menyimpulkan hasil diskusi	4	Simpulan sesuai dengan tujuan, didasarkan atas hasil diskusi, dan disajikan dengan singkat dan jelas
		3	Simpulan sesuai dengan tujuan, didasarkan atas hasil diskusi, dan disajikan dengan kurang lengkap
		2	Simpulan tidak sesuai dengan tujuan walaupun sudah didasarkan atas hasil diskusi.
		1	Simpulan tidak sesuai dengan tujuan dan tidak didasarkan atas hasil diskusi.
3.	Presentasi hasil diskusi	4	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, bersikap terbuka terhadap kritik dan saran.
		3	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
		2	Menyajikan dengan tugas, menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran

No.	Indikator	Skor	Deskripsi
		1	Menyajikan dengan kurang lugas, kurang menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
4.	Menyerahkan hasil diskusi sesuai dengan waktu yang telah ditentukan	4	Mampu menyerahkan hasil diskusi tepat waktu
		3	Menyerahkan hasil diskusi terlambat 3 menit
		2	Menyerahkan laporan hasil diskusi terlambat 5 menit
		1	Menyerahkan laporan hasil diskusi lebih dari 5 menit

Ket:

1. Skor maksimal: $4 \times 4 = 16$

2. $Nilai = \frac{Jumlah\ skor}{Skor\ maksimal} \times 100$

3. Nilai sikap dikualifikasi menjadi predikat berikut ini.

SB = Sangat Baik = 80 – 100

C = Cukup = 60 – 69

B = Baik = 70 – 79

K = Kurang = <60



Lampiran 3.2 Contoh RPP Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(PERTEMUAN 1)

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Bangli
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X MIPA/2
Materi Pokok	: Usaha dan Energi
Sub Materi	: Konsep usaha
Alokasi Waktu	: 3 JP (3 x 45 menit)

H. Kompetensi Inti

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

I. Kompetensi Dasar

- 1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam ajad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.

- 2.2 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.
- 3.10 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari.
- 4.10 Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi.

J. Indikator Pencapaian Kompetensi dan Tujuan Pembelajaran

KD	Indikator	Tujuan Pembelajaran	Kognitif
1.1	1.2.1 Menunjukkan sikap kagum akan kebesaran Tuhan yang telah menciptakan alam semesta khususnya pengetahuan mengenai usaha dan energi.	1.2.1.1 Melalui model <i>Direct Instruction</i> siswa mampu menunjukkan sikap kagum akan kebesaran Tuhan yang telah menciptakan alam semesta khususnya pengetahuan mengenai usaha dan energi.	
	1.2.2 Menunjukkan sikap bersyukur kepada Tuhan yang telah memberikan kesempatan mempelajari, memahami, dan menerapkan konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari.	1.2.2.1 Melalui model <i>Direct Instruction</i> siswa mampu menunjukkan sikap bersyukur kepada Tuhan yang telah memberikan kesempatan mempelajari, memahami, dan menerapkan konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari.	

KD	Indikator	Tujuan Pembelajaran	Kognitif
2.1	2.2.1 Menunjukkan sikap rasa ingin tahu, kritis, teliti dan bertanggung jawab dalam menganalisis usaha dan energi melalui kegiatan mendemonstrasikan pengetahuan dan memberikan kesempatan pelatihan lanjutan.	2.2.1.1 Melalui model <i>Direct Instruction</i> siswa mampu menunjukkan sikap rasa ingin tahu, kritis, teliti, dan bertanggung jawab dalam menganalisis usaha dan energi melalui kegiatan mendemonstrasikan pengetahuan dan memberikan kesempatan pelatihan lanjutan.	
	2.2.2 Menunjukkan sikap kerja-sama yang baik, toleransi, disiplin, jujur dan komunikatif selama pembelajaran usaha dan energi melalui kegiatan membimbing pelatihan dan mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik.	2.2.2.1 Melalui model <i>Direct Instruction</i> siswa mampu menunjukkan sikap kerjasama yang baik, toleransi, disiplin, jujur dan komunikatif selama pembelajaran usaha dan energi melalui kegiatan membimbing pelatihan dan mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik.	
3.9	3.10.1 Menganalisis konsep usaha menurut ilmu fisika dalam kehidupan sehari-hari.	3.10.1.1 Melalui model <i>Direct Instruction</i> siswa mampu menganalisis konsep usaha menurut ilmu fisika dalam kehidupan sehari-hari.	C4
	3.10.2 Menghitung usaha yang terjadi apabila arah gaya yang diberikan membentuk sudut terhadap arah perpindahan.	3.10.2.1 Melalui model <i>Direct Instruction</i> siswa mampu menghitung usaha yang terjadi apabila arah gaya yang diberikan	C3

KD	Indikator	Tujuan Pembelajaran	Kognitif
		membentuk sudut terhadap arah perpindahan.	
	3.10.3 Menganalisis usaha yang dilakukan suatu benda melalui grafik F-s dalam kehidupan sehari-hari.	3.10.3.1 Melalui model <i>Direct Instruction</i> siswa mampu menganalisis usaha yang dilakukan suatu benda melalui grafik F-s dalam kehidupan sehari-hari.	C4
	3.10.4 Menganalisis usaha oleh berbagai gaya dalam kehidupan sehari-hari.	3.10.4.1 Melalui model <i>Direct Instruction</i> siswa mampu menganalisis usaha oleh berbagai gaya dalam kehidupan sehari-hari.	C4
4.9	4.10.1 Membuat hipotesis, mengamati, melakukan penyelidikan dan menarik simpulan serta mengkomunikasikan hasil analisis mengenai konsep usaha.	4.10.1.1 Melalui model <i>Direct Instruction</i> siswa mampu membuat hipotesisi, mengamati, melakukan penyelidikan dan menarik kesimpulan serta mengkomunikasikan hasil analisis mengenai konsep usaha.	
	4.10.2 Mempresentasikan hasil analisis mengenai konsep usaha.	4.10.2.1 Melalui model <i>Direct Instruction</i> siswa mampu mempresentasikan hasil analisis mengenai konsep usaha.	

K. Materi Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran	Materi	Waktu
<p>Melalui model <i>Direct Instruction</i> siswa mampu menganalisis konsep usaha menurut ilmu fisika dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p>Konsep usaha menurut ilmu fisika beda dengan usaha yang sering terdengar dalam kehidupan sehari-hari. Usaha yang dimaksud adalah suatu kegiatan atau pekerjaan dengan mengerahkan tenaga atau pikiran. Sedangkan konsep usaha menurut ilmu fisika itu tidak bisa dipisahkan dengan gaya dan perpindahan. Seseorang dikatakan melakukan usaha menurut ilmu fisika apabila seseorang itu memberikan gaya yang menyebabkan terjadinya perpindahan. Secara matematis, definisi usaha dapat ditulis dalam persamaan sebagai berikut.</p> $W = F \cdot \Delta s$ <p>Ket: W = Usaha (J) F = Gaya (N) s = Perpindahan (m)</p> <p>Konsep usaha dalam fisika dipengaruhi oleh dua variabel yaitu gaya dan perpindahan. Jika gaya yang diberikan dapat menyebabkan perpindahan, maka dapat dikatakan usaha. Gaya yang dimaksud adalah gaya yang searah dan segaris dengan perpindahan.</p> <p>Gambar 1. Usaha dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>Contoh gaya yang melakukan usaha</p> <ol style="list-style-type: none"> Seorang atlet yang mengangkat barbel sampai ke atas kepala. <p>Contoh gaya yang tidak melakukan usaha</p> <ol style="list-style-type: none"> Seseorang yang mendorong tembok, namun tembok tidak berpindah. <p>Jika dilihat berdasarkan arah gaya atau besar sudut yang dibentuk oleh gaya dan perpindahan benda, maka usaha dapat dikelompokkan menjadi tiga macam, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> Usaha negatif Usaha negatif adalah usaha yang bernilai negatif. Usaha ini dilakukan oleh gaya yang arahnya berlawanan dengan arah perpindahan benda. Contohnya usaha yang dilakukan oleh gaya gesekan saat menghentikan gerobak. Usaha positif Usaha positif adalah usaha yang bernilai positif. Usaha ini dihasilkan oleh gaya yang bekerja 	10 menit

Tujuan Pembelajaran	Materi	Waktu
	<p>searah dengan arah perpindahan benda. Contohnya seekor kuda yang menarik gerobak sehingga gerobak mengalami perpindahan.</p> <p>6. Usaha nol Usaha nol adalah usaha yang bernilai sama dengan nol. Usaha nol dilakukan oleh gaya yang tegak lurus dengan perpindahan benda. Contohnya ketika seseorang mendorong tembok, namun tembok tidak berpindah.</p> <p>Gambar 2. Usaha berdasarkan arah gaya atau besar sudut yang dibentuk oleh gaya dan perpindahan benda dalam kehidupan sehari-hari</p>	
<p>Melalui model <i>Direct Instruction</i> siswa mampu menghitung usaha yang terjadi apabila arah gaya yang diberikan membentuk sudut terhadap arah perpindahan.</p>	<p>Gambar 3. Usaha yang dilakukan oleh gaya \vec{F} yang membentuk sudut θ Gaya yang membentuk sudut pada benda yang berpindah, besar usahanya dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut. $W = F \cos \theta \cdot s$ Ket: θ = sudut antaran F dan s</p>	5 menit
<p>Melalui model <i>Direct Instruction</i> siswa mampu menganalisis usaha yang dilakukan suatu benda melalui grafik F-s dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>Berdasarkan grafik F-S, dapat dihitung besar usaha yang dilakukan. Usaha yang dilakukan oleh gaya selama perpindahan sama dengan luas daerah yang dibatasi oleh grafik pada sumbu S. Usaha yang bernilai positif apabila luas daerahnya berada di atas sumbu S, sedangkan usaha yang bernilai negatif apabila luas daerahnya berada dibawah sumbu S. Seperti yang ditunjukkan gambar berikut.</p> <p>Gambar 4. Grafik usaha Untuk menentukan usaha berdasarkan grafik F-S dapat digunakan rumus sebagai berikut. $W = \sum \text{luas permukaan di bawah kurva}$</p>	10 menit
<p>Melalui model <i>Direct Instruction</i> siswa mampu menganalisis usaha oleh berbagai gaya.</p>	<p>Pada sebuah benda tidak hanya ada gaya tunggal saja, melainkan ada lebih dari 1 buah gaya yang bekerja.</p> <p>Usaha oleh berbagai gaya dengan perpindahan yang sama</p>	10 menit

Tujuan Pembelajaran	Materi	Waktu
	<p>Gambar 5. Usaha oleh berbagai gaya dengan perpindahan yang sama</p> <p>Sebuah balok bergerak sejauh s akibat beberapa gaya (<i>perhatikan gambar</i>). Usaha total yang dilakukan oleh beberapa gaya yang bekerja dapat dihitung dengan hasil kali resultan komponen gaya yang segaris dengan perpindahan dan besar perpindahan. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut.</p> $W_{tot} = W_1 + W_2 + \dots + W_n$ $W_{tot} = (F_1 \cos \theta_1 + F_2 \cos \theta_2 + \dots + F_n \cos \theta_n)s$ <p>Usaha oleh berbagai gaya dengan perpindahan yang berbeda</p> <p>Gambar 6. Usaha oleh berbagai gaya dengan perpindahan yang berbeda</p> <p>Usaha yang dilakukan oleh beberapa gaya pada perpindahan yang berbeda dapat dihitung sebagai hasil penjumlahan aljabar dari usaha yang dilakukan oleh masing-masing gaya secara individual. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut.</p> $W_{tot} = W_1 + W_2 + \dots + W_n$ $W_{tot} = F_1 \cos \theta_1 s_1 + F_2 \cos \theta_2 s_2 + \dots + F_n \cos \theta_n s_n$	

L. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

4. Pendekatan : Behaviouristik
5. Model pembelajaran : *Direct Instruction* Daring
6. Metode pembelajaran : Ceramah, studi pustaka, diskusi.

M. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

4. Media : LKPD, kuis, dan video pembelajaran
5. Alat dan bahan : Spidol, papan tulis, laptop dan proyektor
6. Sumber belajar :
 - d. Pujiyanto, Supardianingsih & Chasanah, A. 2016. Fisika untuk Kelas X SMA dan MA. Klaten: PT Intan Pariwara
 - e. Kanginan, M. 2016. *Fisika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga
 - f. Sumber lain yang relevan

N. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan : 3 JP (3 × 45 menit)

Model Pembelajaran : *Direct Instruction*

Materi : Usaha dan Energi

Sub Materi : Konsep Usaha

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Penilaian	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>Guru Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran dengan salam pembuka secara daring 2. Mengabsen kehadiran siswa secara daring 3. Guru mengecek pengetahuan siswa dengan menanyakan tentang usaha secara daring 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran secara daring 5. Guru memotivasi siswa dengan menyampaikan pentingnya mempelajari usaha dan energi secara daring 	<p>Guru melakukan penilaian sikap:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rasa ingin tahu. 2. Syukur 3. Kagum 	15 Menit
Kegiatan Inti	<p>Mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan secara umum tentang pengertian usaha dan formulasi usaha secara daring. 2. Siswa memahami, mencatat informasi yang disajikan guru melalui system daring. 3. Guru membagikan LKPD mengenai usaha melalui system daring. 4. Siswa mencari data untuk menjawab pertanyaan dengan membaca berbagai sumber/literatur yang tersedia secara mandiri. 	<p>Guru melakukan penilaian sikap:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rasa ingin tahu. 2. Jujur 3. Kritis 4. Jujur 5. Tanggung jawab <p>Guru melakukan penilaian keterampilan:</p>	75 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Penilaian	Alokasi Waktu
		1. Pelaksanaan diskusi di kelas 2. Mempresen tasikan hasil diskusi	
	Membimbing pelatihan 1. Guru membimbing siswa dalam menyelesaikan soal melalui system daring. 2. Siswa melatih diri dengan dibantu oleh guru melalui system daring. 3. Siswa mengerjakan tugas yang diberikan guru melalui system daring	Guru melakukan penilaian sikap: 1. Rasa ingin tahu. 2. Jujur 3. Kerja sama 4. Toleransi	
	Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik 1. Guru memeriksa keberhasilan siswa dalam mengerjakan tugas. 2. Guru memberikan komentar terhadap pekerjaan siswa melalui sitem daring. 3. Guru menyimpulkan materi pelajaran. 4. Siswa mencermati dan mencatat kesimpulan materi pelajaran.	Guru melakukan penilaian sikap: 1. Disiplin	
	Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan 1. Guru mempersiapkan kesempatan melakukan pelatihan lanjutan, dengan perhatian khusus pada penerapan kepada situasi lebih kompleks dan kehidupan sehari-hari melalui system daring. 2. Siswa melakukan pelatihan lanjutan, yang berhubungan dengan penerapan materi pelajaran pada situasi yang lebih kompleks melalui system daring.	Guru melakukan penilaian sikap: 1. Rasa ingin tahu. 2. Teliti 3. Komunikatif	
Penutup	1. Guru memberikan kuis kepada siswa terkait materi yang telah dibahas melauai system daring		16 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Penilaian	Alokasi Waktu
	2. Guru menyampaikan tugas rumah, dan materi pertemuan berikutnya melalui system daring. 3. Guru dan siswa bersama-sama mengucapkan salam penutup untuk mengakhiri proses pembelajaran melalui system daring.		

O. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Jenis/Teknik	Bentuk Instrumen	Keterangan
1	Spiritual	Observasi	Lembar pengamatan	Instrumen Pengamatan/ Penilaian, Rubrik dan Pedoman Penskoran (Terlampir)
2	Afektif/Sikap	Observasi	Lembar pengamatan	Instrumen Pengamatan/ Penilaian, Rubrik dan Pedoman Penskoran (Terlampir)
3	Kognitif/ Pengetahuan	Tes tertulis	LKPD 01 KUIS 01	Instrumen Penilaian LKPD, Kuis, Rubrik dan Pedoman Penskoran (Terlampir)
4	Psikomotor/ Keterampilan	Observasi	Lembar penilaian kinerja, presentasi dan diskusi	Instrumen Pengamatan/ Penilaian, Rubrik dan Pedoman Penskoran (Terlampir)

LAMPIRAN



LAMPIRAN 1

PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Smt : X/II

Indikator :

1.1.1 Menunjukkan sikap kagum akan kebesaran Tuhan yang telah menciptakan alam semesta khususnya pengetahuan mengenai usaha dan energi.

1.1.2 Menunjukkan sikap bersyukur kepada Tuhan yang telah memberikan kesempatan mempelajari, memahani, dan menerapkan konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari.

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

Keterangan:

4) Skor Maksimum: $3 \times 4 = 12$

5) $Nilai = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimum}} \times 100$

6) Nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

Sangat Baik (SB) → apabila 3,20 – 4,00 (80 – 100)

Baik (B) → apabila 2,80 – 3,19 (70 – 79)

Cukup (C) → apabila 2,40 - 2,79 (60 – 69)

Kurang (K) → apabila Skor < 2,40 (kurang dari 60)

RUBRIK PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

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

LAMPIRAN 2

PENILAIAN SIKAP ILMIAH

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Smt : X/II

Indikator :

2.1.1 Menunjukkan sikap rasa ingin tahu, kritis, teliti dan bertanggung jawab dalam menganalisis usaha dan energi melalui kegiatan mendemonstrasikan pengetahuan dan memberikan kesempatan pelatihan lanjutan.

2.1.2 Menunjukkan sikap kerja-sama yang baik, toleransi, disiplin, jujur dan komunikatif selama pembelajaran usaha dan energi melalui kegiatan membimbing pelatihan dan mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik.

No	Nama Siswa	Kriteria Penilaian *)									Jumlah Skor	Nilai	Predikat
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)			
1													
2													
....													
N													

Keterangan:

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

5) $Nilai = \frac{skor\ perolehan}{skor\ maksimum} \times 100$

6) Nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

Sangat Baik (SB) → apabila 3,20 – 4,00 (80 – 100)

Baik (B) → apabila 2,80 – 3,19 (70 – 79)

Cukup (C) → apabila 2,40 - 2,79 (60 – 69)

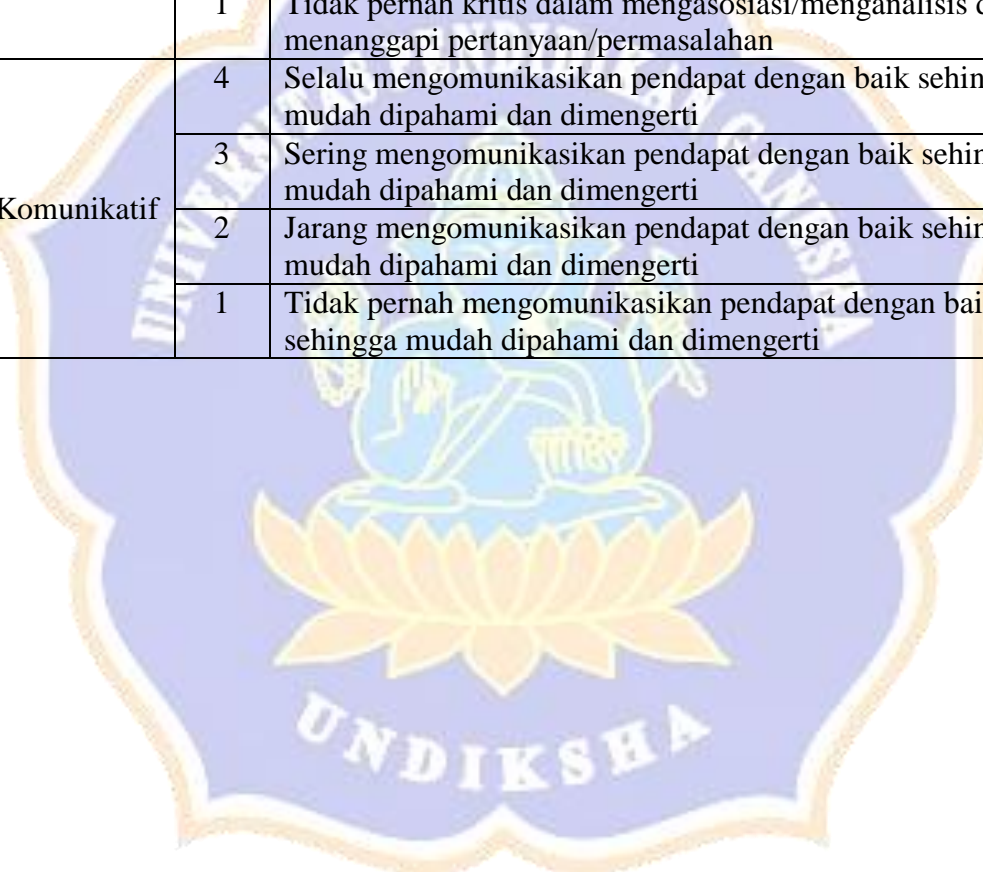
Kurang (K) → apabila Skor < 2,40 (kurang dari 60)



RUBRIK PENILAIAN SIKAP ILMIAH

No	Kriteria Penilaian	Skor	Indikator
1	Rasa ingin tahu	4	Selalu bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		3	Sering bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		2	Jarang bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		1	Tidak pernah bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
2	Bekerjasama	4	Selalu bekerjasama dengan teman kelompok
		3	Sering bekerjasama dengan teman kelompok
		2	Jarang bekerjasama dengan teman kelompok
		1	Tidak pernah bekerjasama dengan teman kelompok
3	Bertanggung jawab	4	Selalu bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		3	Sering bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		2	Jarang bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		1	Tidak pernah bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
4	Disiplin	4	Selalu menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		3	Sering menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		2	Jarang menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		1	Tidak pernah menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
5	Teliti	4	Selalu nerhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan tugas
		3	Sering nerhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan tugas
		2	Jarang nerhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan tugas
		1	Tidak pernah nerhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan tugas
6	Jujur	4	Selalu menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
		3	Sering menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
		2	Kadang-kadang menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
		1	Tidak pernah menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
7	Toleransi	4	Selalu menerima dengan baik perbedaan pendapat dengan orang lain

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



LAMPIRAN 3

01	
	Sub bahasan : Konsep usaha
	Alokasi Waktu : 30 menit
	Kelas : X MIPA 7

Nama :

Kelas :

No. absen :

Kopetensi Dasar

3.10 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari.

Indikator Pembelajaran

3.10.1 Menganalisis konsep usaha menurut ilmu fisika dalam kehidupan sehari-hari.

3.10.2 Menghitung usaha yang terjadi apabila arah gaya yang diberikan membentuk sudut terhadap arah perpindahan.

3.10.3 Menganalisis usaha yang dilakukan suatu benda melalui grafik F-s dalam kehidupan sehari-hari.

3.10.4 Menganalisis usaha oleh berbagai gaya dalam kehidupan sehari-hari.

Petunjuk LKPD

4. Terdapat 5 permasalahan terkait fenomena tentang konsep usaha

5. Siswa mendiskusikan permasalahan terkait fenomena tentang konsep usaha secara mandiri (**30 menit**)

6. Setelah selesai, setiap siswa akan mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas kemudian membahasnya bersama-sama dengan guru (**15 menit**)

Selesaikanlah permasalahan-permasalahan berikut!

1. Ketika ada seorang anak yang berusaha mendorong mobil namun mobil tersebut tidak mengalami perpindahan kedudukan. Maka dalam ilmu fisika apakah anak tersebut dikatakan melakukan usaha? Jelaskan mengapa demikian?

Jawab:

.....

2. Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar (a), (b), (c) dan (d) merupakan contoh usaha dalam kehidupan sehari-hari. Selidiki dan analisislah keempat peristiwa tersebut berdasarkan konsep usaha dalam ilmu fisika, tentukan yang termasuk melakukan usaha dan tidak melakukan usaha, berikan alasan!.

Jawab:

.....

3. Perhatikan gambar dibawah!

Sebuah benda dengan massa 2 kg berada pada bidang datar. Benda tersebut ditarik oleh gaya 100 N yang membentuk sudut 60° terhadap bidang horizontal (perhatikan gambar). Jika benda berpindah sejauh 5 m maka hitunglah usaha yang dilakukan oleh gaya tersebut!

Jawab:

.....

4. Perhatikan gambar berikut ini!

Sebuah kotak besi bermassa m kg bergerak sepanjang garis lurus pada permukaan mendatar akibat pengaruh gaya yang berubah-ubah terhadap kedudukan seperti pada grafik. Analisislah usaha total yang dilakukan gaya tersebut untuk memindahkan kotak besi sejauh 16 meter?

Jawab:

.....

5. Tim A dan tim B bermain tarik tambang. Tim A menarik tambang ke kiri dengan gaya 300 N, sedangkan tim B menarik tambang ke kanan dengan gaya 250 N. Jika tim B tertarik ke kiri sejauh 150 cm. Tentukanlah besar usaha total yang dilakukan kedua tim!

Jawab:

.....

RUBRIK PENILAIAN LKPD

Model Argumentasi atau Hubungan Antar Konsep

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

Model Hitungan

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

$$\text{Nilai LKS} = \frac{\sum \text{skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Kunci Jawaban LKPD

Soal	Jawaban
1	Tidak, anak tersebut dikatakan tidak melakukan usaha (W), karena adanya gaya yang diberikan oleh anak (F) tidak mengakibatkan adanya perpindahan (s) yang dialami oleh meja. Pengertian usaha adalah hasil kali antara besarnya gaya yang diberikan pada benda dengan besar perpindahan benda tersebut.
2	a Anak tersebut melakukan usaha akan tetap usahanya bernilai negatif karena gaya yang diberikan anak berlawanan arah dengan perpindahannya. $W = -F \cdot S$ $W = -W$
	b Kuda tersebut melakukan usaha akan tetapi usahanya bernilai positif karena gaya yang diberikan kuda searah dengan perpindahannya. $W = F \cdot S$ $W = W$
	c Anak tersebut tidak melakukan usaha karena gaya yang diberikan oleh anak terhadap tembok tidak menyebabkan tembok itu berpindah posisi, sehingga $S = 0$. $W = F \cdot S$ $W = F \cdot 0$ $W = 0$
	d Orang tersebut tidak melakukan usaha karena gaya yang tegak lurus dengan arah perpindahannya maka usahanya akan nol. $W = F \cdot S$ $W = F \cos 90^\circ S$ dimana $\cos 90^\circ = 0$, maka $W = 0$
3	Diketahui: $m = 2 \text{ kg}$ $F = 100 \text{ N}$ $s = 5 \text{ m}$ Ditanya: Usaha (W) Jawab: Perhatikan gambar diatas, untuk gaya (F) yang membentuk sudut θ terhadap perpindahan (s), maka gaya (F) harus diuraikan terhadap bidang mendatar (searah dengan perpindahan). Sehingga rumus usaha menjadi:

	$W = F \cos \alpha \cdot s$ <p>Atau</p> $W = F \cdot s \cos \alpha$ $W = 100 \cdot 5 \cos 60^\circ$ $W = 500 \left(\frac{1}{2}\right) = 250 \text{ N}$
4	<p>Dik:</p> <p>Dit:</p> $W_{tot} = \dots ?$ <p>Jawab:</p> <p>Menentukan besarnya usaha melalui grafik F-S dapat dilakukan dengan menggunakan rumus berikut.</p> $W = \sum \text{Luas Permukaan di bawah Kurva}$ $W = \text{luas AB} + \text{luas BC} + \text{luas CD} + \text{luas DE} - \text{luas FG}$ $W = 4 \cdot 15 + \frac{1}{2} \cdot (10 + 15) \cdot 2 + 10 \cdot 3 + \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 10 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 5$ $W = 60 + 25 + 30 + 15 - 5$ $W = 125 \text{ Joule}$
5	<p>Dik:</p> $F_A = 300 \text{ N}$ $F_B = 250 \text{ N}$ $s = 150 \text{ cm} = 1,5 \text{ m}$ <p>Dit:</p> $W_{tot} = \dots ?$ <p>Jawab:</p> $W_{tot} = (-F_A + F_B)s$ $W_{tot} = (-300 + 250)1,5$ $W_{tot} = -75 \text{ Joule}$ <p>Berpindah ke arah kiri (-)</p>

Kerjakan soal berikut dengan cermat!

1. Menyambut hari kemerdekaan RI di setiap kelas diadakan gotong royong membersihkan kelas. Yuda mendapat tugas untuk menggeser sebuah lemari di kelasnya. Ia berhasil menggeser lemari tersebut sejauh 5 meter dibantu oleh dua orang temannya yaitu Gede dan Eko. Jika gaya yang diberikan Yuda adalah 10 N, Gede 20 N, dan Eko sebesar 15 N. Berapakah besar usaha yang telah dilakukan oleh ketiga anak tersebut?



RUBRIK KUIS
Model Hitungan

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

$$\text{Nilai kuis} = \frac{\sum \text{skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

KUNCI JAWABAN KUIS

No	Jawaban
1	<p>Diketahui:</p> $\vec{F}_1 = 10 \text{ Newton}$ $\vec{F}_2 = 20 \text{ Newton}$ $\vec{F}_3 = 15 \text{ Newton}$ $\vec{s} = 5 \text{ meter}$ <p>Ditanya: Usaha Total (W) ...?</p> <p>Jawab: Usaha total yang dikerjakan oleh ketiga siswa tersebut dapat cari dengan persamaan berikut:</p> $W = (\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots \vec{F}_n) \cdot \Delta \vec{s}$ $W = (10 + 20 + 15) \cdot 15$ $W = (45) \cdot 15$ $W = 225 \text{ J}$



LAMPIRAN 4

LEMBAR OBSERVASI
PENILAIAN KETERAMPILAN SISWA

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

Pedoman Penskoran Aspek Keterampilan

No.	Indikator	Skor	Deskripsi
1	Pelaksanaan	4	Mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari
		3	Mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan sebagian variabel yang seharusnya dicari
		2	Kurang mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan tidak terdapat variabel yang ingin dicari.
		1	Tidak mampu menganalisis dan mengolah bahan diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari.
2	Menyimpulkan hasil diskusi	4	Simpulan sesuai dengan tujuan, didasarkan atas hasil diskusi, dan disajikan dengan singkat dan jelas
		3	Simpulan sesuai dengan tujuan, didasarkan atas hasil diskusi, dan disajikan dengan kurang lengkap
		2	Simpulan tidak sesuai dengan tujuan walaupun sudah didasarkan atas hasil diskusi.
		1	Simpulan tidak sesuai dengan tujuan dan tidak didasarkan atas hasil diskusi.
3.	Presentasi hasil diskusi	4	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, bersikap terbuka terhadap kritik dan saran.
		3	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
		2	Menyajikan dengan tugas, menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran

No.	Indikator	Skor	Deskripsi
		1	Menyajikan dengan kurang lugas, kurang menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
4.	Menyerahkan hasil diskusi sesuai dengan waktu yang telah ditentukan	4	Mampu menyerahkan hasil diskusi tepat waktu
		3	Menyerahkan hasil diskusi terlambat 3 menit
		2	Menyerahkan laporan hasil diskusi terlambat 5 menit
		1	Menyerahkan laporan hasil diskusi lebih dari 5 menit

Ket:

4. Skor maksimal: $4 \times 4 = 16$

5. $Nilai = \frac{Jumlah\ skor}{Skor\ maksimal} \times 100$

6. Nilai sikap dikualifikasi menjadi predikat berikut ini.

SB = Sangat Baik = 80 – 100

C = Cukup = 60 – 69

B = Baik = 70 – 79

K = Kurang = <60



Lampiran 4.1 Data Hasil *Pretest* Pemahaman Konsep Kelompok Eksperimen

Data Hasil *Pretest* Pemahaman Konsep Kelompok Eksperimen

No	Nama Siswa	Butir Soal					
		1	2	3	4	5	6
1	Dewa Ayu Made Vinara Srayani	5	4	1	0	0	0
2	Dinda Shita Putri Maheswari	3	4	0	0	0	0
3	Fitria Ramadhani	5	4	5	0	0	5
4	I Dewa Gede Dika Mahendra	5	3	2	5	2	0
5	I Gede Budiastawa	1	0	0	0	5	5
6	I Gede Pasek Suardiyasa	3	1	1	1	0	3
7	I Kadek Arta Weda	3	1	3	0	0	0
8	I Kadek Hardiawan	3	1	4	0	0	0
9	I Komang Rafael Charisto Yusup	4	0	0	0	3	0
10	I Made Aiswarya Nata Andrayuga	3	2	0	0	0	0
11	I Putu Eka Indra Jaya	3	2	3	5	0	0
12	I Putu Verdy Sanistya	1	2	3	3	3	3
13	Ida Ayu Gede Purnama Sita W.	0	3	3	0	0	3
14	Ida Ayu Gede Widiadnyani A	3	3	4	3	3	3
15	Intan Sathya Devi Pandy	5	2	4	3	3	5
16	Kadek Bagus Putra Kinandana	0	0	0	0	0	4
17	Luh Eka Dewi Adnyani	0	3	3	3	3	2
18	Luh Gede Intan Savitri	0	0	0	3	3	3
19	Luh Putu Nadya Shakuntala	1	0	0	3	3	5
20	Nandita Pramesty Rena Nilakandi	3	3	3	3	3	3
21	Ni Kadek Ayu Intan Puspita P.	4	3	3	2	2	3
22	Ni Kadek Ita Utami Ciesta	5	3	0	3	3	2
23	Ni Komang Angelya Artiani	1	0	3	4	0	5
24	Ni Komang Gita Listyari Dewi	3	3	3	3	2	3

No	Nama Siswa	Butir Soal					
		1	2	3	4	5	6
25	Ni Komang Yogisthania G. P.	5	3	3	0	3	3
26	Ni Luh Putu Esa Kumala Dinanti	2	3	2	3	1	3
27	Ni Luh Sulantari	2	4	5	2	0	5
28	Ni Made Denisa Hart Aishwarya	3	2	3	3	3	0
29	Ni Made Dewi Risnawati	3	3	4	3	3	3
30	Ni Putu Dhita Yuniantari	3	5	3	5	3	4
31	Putu Kaori Arya Santhi	2	3	2	1	1	2
32	Putu Mahesa Sudantha	3	2	3	3	0	3
33	Putu Panji Wiradharma	3	3	3	3	3	2
34	Sang Ayu Aishwarya Jaya W.	5	4	0	0	0	0
35	Sang Ayu Putu Etasari	3	0	5	4	2	5
Total (T)		98	79	81	71	57	87
Mean (M)		2.80	2.26	2.31	2.03	1.63	2.49
Standar Deviasi (SD)		1.57	1.44	1.64	1.71	1.49	1.84



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

No	Butir Soal							
	7	8	9	10	11	12	13	14
30	3	2	3	2	2	1	2	3
31	2	2	2	3	3	0	5	0
32	0	3	3	0	5	0	3	2
33	3	3	3	4	0	0	0	0
34	3	0	0	3	0	0	0	5
35	3	0	3	0	0	0	0	0
Total (T)	75	66	74	66	77	56	53	52
Mean (M)	2.14	1.89	2.11	1.89	2.20	1.60	1.51	1.49
Standar Deviasi (SD)	1.50	1.73	1.39	1.69	1.91	1.67	1.63	1.54



No	Butir Soal				Total Skor	Nilai
	15	16	17	18		
1	0	0	0	5	30	33.33
2	5	5	5	0	25	27.78
3	2	2	0	3	46	51.11
4	5	5	0	5	37	41.11
5	3	3	0	0	30	33.33
6	0	0	0	5	24	26.67
7	5	5	0	5	30	33.33
8	5	5	0	5	32	35.56
9	2	2	3	0	43	47.78
10	5	0	5	5	33	36.67
11	5	5	4	1	33	36.67
12	0	0	4	4	44	48.89
13	0	0	3	3	34	37.78
14	1	2	1	5	38	42.22
15	0	0	0	0	36	40.00
16	3	5	2	1	41	45.56
17	2	2	1	5	36	40.00
18	0	5	0	5	37	41.11
19	3	3	3	3	45	50.00
20	3	2	0	0	37	41.11
21	5	5	0	0	39	43.33
22	0	0	0	5	39	43.33
23	0	0	0	0	41	45.56
24	0	5	2	5	44	48.89
25	1	1	0	5	42	46.67
26	1	1	3	5	35	38.89
27	5	0	3	0	39	43.33
28	0	0	0	0	41	45.56
29	1	2	1	5	39	43.33

No	Butir Soal				Total Skor	Nilai
	15	16	17	18		
30	0	0	0	1	42	46.67
31	0	0	5	0	33	36.67
32	0	0	0	5	35	38.89
33	0	0	3	1	34	37.78
34	0	0	0	5	25	27.78
35	0	0	0	0	25	27.78
Total (T)	62	65	48	97	1264	1404.44
Mean (M)	1.77	1.86	1.37	2.77	36.11	40.13
Standar Deviasi (SD)	2.04	2.09	1.78	2.29	5.98	6.64



Lampiran 4.2 Data Hasil *Pretest* Pemahaman Konsep Kelompok Kontrol

Data Hasil *Pretest* Pemahaman Konsep Kelompok Kontrol

No	Nama Siswa	Butir Soal					
		1	2	3	4	5	6
1	Agus Dwicky Suardiva	3	3	2	3	3	0
2	Anak Agung Ayu Citra Maharani	2	2	0	3	0	1
3	Anak Agung Gede Sakti P.	2	3	2	2	0	0
4	I Dewa Ayu PujasaGIBeLa	2	0	3	0	3	3
5	I Dewa Ayu Yuni Wulandari	5	3	3	0	0	0
6	I Gede Perdana Dhingayusa	3	3	2	2	1	3
7	I Kadek Dwicandra Purnama D.	0	0	0	0	0	0
8	I Made Candra Widnyana Putra	2	3	3	0	0	0
9	I Putu Adistha Janendra Kusuma	1	1	1	1	1	1
10	I Putu Micel Wana Kusuma	0	3	2	0	4	0
11	Ida I Dewa Agung Gede G.	3	3	3	0	0	3
12	Kadek Emelia Patricya Putri	2	0	0	2	2	2
13	Kadek Khrisna Dwipayana	2	2	2	0	0	3
14	Komang Ayu Widya Anggitasari	5	4	2	5	3	2
15	Komang Devani Rata Ningsih	1	2	0	0	3	3
16	Komang Gede Samudra Artajaya	0	2	2	1	1	0
17	Komang Riska Cahya Ningrum	3	3	1	3	0	0
18	Komang Satria Karma Indra	0	2	4	0	0	0
19	Luh Ade Gihan Ayu Wijaya	1	2	2	3	3	2
20	Luh De Ayu Bunga Kamala	0	0	0	0	0	0
21	Made Adhitya Dwipayana	2	3	3	0	0	3
22	Ni Komang Intan Purnamasari	3	3	3	3	2	2
23	Ni Komang Windy Santhika	5	2	2	2	0	2
24	Ni Koming Adnyani Telaga	0	2	2	0	3	3
25	Ni Made Laksmi Indraswari	2	2	3	2	2	0

No	Nama Siswa	Butir Soal					
		1	2	3	4	5	6
26	Ni Nengah Anggi Dwiastuti	2	2	3	1	3	1
27	Ni Wayan Risna Wenanda Putri	0	2	2	3	0	0
28	Pande Made Ari Indrayuni	3	2	2	1	0	0
29	Pande Putu Agus Yudha Prasetya	3	2	3	1	0	4
30	Pande Putu Ayu Astini Putri	3	1	2	2	1	3
31	Pande Putu Trisna Dewi	0	1	3	3	3	2
32	Pande Radwija Sura	2	2	2	0	3	3
33	Putu Danu Arta	1	4	3	0	0	0
34	Putu Nadya Putri	0	3	0	0	3	3
35	Putu Sidhi Mahayasa	2	3	2	0	3	3
36	Vania Glory Falensia Putri Loa	2	2	3	1	0	0
Total (T)		67	77	72	44	47	52
Mean (M)		1.86	2.14	2.06	1.26	1.47	1.49
Standar Deviasi (SD)		1.46	1.05	1.06	1.36	1.41	1.38



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

No	Butir Soal							
	7	8	9	10	11	12	13	14
30	0	0	3	3	0	3	3	0
31	3	1	3	0	0	3	0	1
32	1	1	0	3	2	1	0	
33	0	0	0	0	3	1	0	3
34	3	1	2	1	1	2	1	
35	4	1	1	0	0	2	0	3
36	3	3	0	0	0	0	0	0
Total (T)	71	69	62	62	50	46	45	46
Mean (M)	2.03	2.03	2.07	2.07	1.67	1.64	1.61	1.53
Standar Deviasi (SD)	1.48	1.24	1.48	1.34	1.30	1.19	1.20	1.25



No	Butir Soal				Total Skor	Nilai
	15	16	17	18		
1	0	0	0	5	41	45.56
2	0	0	4	3	34	37.78
3	1	1	0	0	27	30.00
4	0	0	2	1	29	32.22
5	0	0	0	5	34	37.78
6	0	0	0	5	31	34.44
7	3	3	2	5	20	22.22
8	0	0	0	0	22	24.44
9	1	1	0	0	24	26.67
10	0	1	0	0	23	25.56
11	0	0	0	3	33	36.67
12	1	1	3	0	23	25.56
13	1	1	0	1	24	26.67
14	0	0	0	5	35	38.89
15	0	0	0	5	25	27.78
16	0	0	0	0	15	16.67
17	1	1	0	0	26	28.89
18	3	3	0	0	32	35.56
19	0	0	0	1	27	30.00
20	2	2	0	4	15	16.67
21	3	3	0	0	28	31.11
22	0	0	0	5	32	35.56
23	1	1	0	0	29	32.22
24	0	0	0	5	26	28.89
25	1	1	4	5	29	32.22
26	0	0	0	4	31	34.44
27	0	0	0	0	20	22.22
28	2	2	0	5	30	33.33
29	3	0	0	5	36	40.00

No	Butir Soal				Total Skor	Nilai
	15	16	17	18		
30	0	0	0	5	29	32.22
31	0	0	0	0	23	25.56
32	0	0	0	0	20	22.22
33	0	0	0	0	15	16.67
34	0	0	0	5	25	27.78
35	0	0	0	3	27	30.00
36	0	0	0	0	14	15.56
Total (T)	23	21	15	85	954	1,060.00
Mean (M)	0.64	0.58	0.47	2.36	26.50	29.44
Standar Deviasi (SD)	1.02	0.94	1.16	2.31	6.38	7.08



**Lampiran 4.3 Data Hasil *Posttest* Pemahaman Konsep Kelompok
Eksperimen**

Data Hasil *Posttest* Pemahaman Konsep Kelompok Eksperimen

Korektor 1

No	Nama Siswa	Butir Soal					
		1	2	3	4	5	6
1	Dewa Ayu Made Vinara Srayani	5	4	5	5	5	3
2	Dinda Shita Putri Maheswari	5	4	5	4	5	4
3	Fitria Ramadhani	5	4	5	5	3	5
4	I Dewa Gede Dika Mahendra	2	4	5	5	5	5
5	I Gede Budiastawa	5	3	5	5	5	5
6	I Gede Pasek Suardiyasa	5	4	5	5	0	5
7	I Kadek Arta Weda	5	5	3	5	3	5
8	I Kadek Hardiawan	5	5	4	5	5	5
9	I Komang Rafael Charisto Yusup	2	3	2	5	5	5
10	I Made Aiswarya Nata Andrayuga	5	4	5	5	5	5
11	I Putu Eka Indra Jaya	5	4	5	5	5	5
12	I Putu Verdy Sanistya	5	4	3	5	2	1
13	Ida Ayu Gede Purnama Sita W.	5	4	5	5	5	3
14	Ida Ayu Gede Widiadnyani A	5	3	2	3	5	3
15	Intan Sathya Devi Pandy	5	4	4	3	5	3
16	Kadek Bagus Putra Kinandana	5	4	3	5	3	5
17	Luh Eka Dewi Adnyani	5	4	3	5	2	2
18	Luh Gede Intan Savitri	5	4	3	3	5	5
19	Luh Putu Nadya Shakuntala	5	3	2	5	2	5
20	Nandita Pramesty Rena Nilakandi	4	3	3	5	3	5
21	Ni Kadek Ayu Intan Puspita P.	5	4	5	4	4	5
22	Ni Kadek Ita Utami Ciesta	5	3	5	5	4	4
23	Ni Komang Angelya Artiani	2	4	5	5	5	5

No	Nama Siswa	Butir Soal					
		1	2	3	4	5	6
24	Ni Komang Gita Listyari Dewi	5	4	4	0	4	5
25	Ni Komang Yogisthania G. P.	5	5	5	3	3	5
26	Ni Luh Putu Esa Kumala Dinanti	5	4	4	5	5	5
27	Ni Luh Sulantari	5	5	5	5	5	5
28	Ni Made Denisa Hart Aishwarya	2	4	5	5	5	5
29	Ni Made Dewi Risnawati	4	4	5	5	5	0
30	Ni Putu Dhita Yuniantari	5	5	5	5	1	4
31	Putu Kaori Arya Santhi	4	5	5	5	5	5
32	Putu Mahesa Sudantha	5	3	3	5	2	5
33	Putu Panji Wiradharma	5	4	5	5	5	5
34	Sang Ayu Aishwarya Jaya W.	5	5	5	5	3	5
35	Sang Ayu Putu Etasari	5	4	5	5	5	5
Total (T)		160	140	148	160	139	152
Mean (M)		4.57	4.00	4.23	4.71	4.09	4.47
Standar Deviasi (SD)		0.98	0.64	1.06	0.68	1.24	1.02



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

No	Butir Soal							
	7	8	9	10	11	12	13	14
30	5	5	5	0	2	5	5	5
31	0	5	5	4	5	5	5	5
32	2	5	5	5	5	4	5	2
33	3	5	5	5	5	1	5	2
34	5	1	5	5	5	5	1	2
35	5	5	4	5	5	5	3	1
Total (T)	131	167	160	148	147	136	138	110
Mean (M)	3.97	4.77	4.71	4.48	4.45	3.89	3.94	3.24
Standar Deviasi (SD)	1.29	0.77	0.91	0.87	1.23	1.51	1.51	1.72



No	Butir Soal				Total Skor	Nilai
	15	16	17	18		
1	0	5	5	5	80	88.89
2	5	5	5	4	78	86.67
3	5	5	5	5	76	84.44
4	5	2	5	5	75	83.33
5	2	5	5	5	74	82.22
6	5	5	5	5	75	83.33
7	5	5	5	5	78	86.67
8	5	5	5	5	73	81.11
9	5	5	5	5	76	84.44
10	5	5	5	5	75	83.33
11	5	5	5	5	75	83.33
12	5	5	5	5	76	84.44
13	5	5	5	5	76	84.44
14	5	3	5	5	74	82.22
15	5	5	5	5	74	82.22
16	5	5	3	5	78	86.67
17	2	2	5	5	72	80.00
18	5	5	5	5	79	87.78
19	5	5	5	5	77	85.56
20	1	2	5	5	76	84.44
21	5	3	5	5	80	88.89
22	5	5	5	5	79	87.78
23	5	0	3	5	74	82.22
24	5	5	5	5	77	85.56
25	5	5	5	5	76	84.44
26	3	5	5	5	78	86.67
27		5	5	5	77	85.56
28	5	5	5	5	75	83.33
29	5	5	5	5	78	86.67

No	Butir Soal				Total Skor	Nilai
	15	16	17	18		
30	5	5	5	5	77	85.56
31	0	0	5	5	73	81.11
32	5	5	5	5	76	84.44
33	3	0	5	5	73	81.11
34	5	5	5	5	77	85.56
35	1	1	5	3	72	80.00
Total (T)	142	143	166	172	2659	2,954.44
Mean (M)	4.18	4.09	4.88	4.91	75.97	84.41
Standar Deviasi (SD)	1.60	1.69	0.48	0.37	2.13	2.37



Data Hasil *Posttest* Pemahaman Konsep Kelompok Eksperimen

Korektor 2

No	Nama Siswa	Butir Soal					
		1	2	3	4	5	6
1	Dewa Ayu Made Vinara Srayani	5	4	5	5	4	4
2	Dinda Shita Putri Maheswari	5	3	5	4	4	4
3	Fitria Ramadhani	5	4	5	4	3	5
4	I Dewa Gede Dika Mahendra	2	4	4	4	4	4
5	I Gede Budiastawa	5	3	4	5	4	4
6	I Gede Pasek Suardiyasa	5	4	5	5	0	4
7	I Kadek Arta Weda	5	5	3	5	4	4
8	I Kadek Hardiawan	5	5	4	5	4	5
9	I Komang Rafael Charisto Yusup	3	2	2	4	4	5
10	I Made Aiswarya Nata Andrayuga	5	3	4	4	5	4
11	I Putu Eka Indra Jaya	5	5	4	5	4	4
12	I Putu Verdy Sanistya	5	5	3	4	2	1
13	Ida Ayu Gede Purnama Sita W.	5	4	4	5	4	2
14	Ida Ayu Gede Widiadnyani A	4	3	2	3	4	3
15	Intan Sathya Devi Pandy	5	4	4	3	5	4
16	Kadek Bagus Putra Kinandana	5	5	3	4	2	5
17	Luh Eka Dewi Adnyani	5	4	3	4	2	2
18	Luh Gede Intan Savitri	5	3	2	3	4	4
19	Luh Putu Nadya Shakuntala	5	3	2	4	3	5
20	Nandita Pramesty Rena Nilakandi	4	3	2	4	3	4
21	Ni Kadek Ayu Intan Puspita P.	5	4	5	4	4	4
22	Ni Kadek Ita Utami Ciesta	5	3	5	5	4	4
23	Ni Komang Angelya Artiani	3	4	4	4	5	5
24	Ni Komang Gita Listyari Dewi	5	4	4	0	5	4
25	Ni Komang Yogisthania G. P.	5	4	4	3	3	5
26	Ni Luh Putu Esa Kumala Dinanti	5	3	3	4	4	5

No	Nama Siswa	Butir Soal					
		1	2	3	4	5	6
27	Ni Luh Sulantari	5	5	4	5	4	5
28	Ni Made Denisa Hart Aishwarya	2	3	4	4	5	5
29	Ni Made Dewi Risnawati	4	3	5	5	5	0
30	Ni Putu Dhita Yuniantari	4	5	5	5	2	3
31	Putu Kaori Arya Santhi	4	5	5	4	4	4
32	Putu Mahesa Sudantha	5	3	4	4	2	4
33	Putu Panji Wiradharma	5	4	4	4	4	4
34	Sang Ayu Aishwarya Jaya W.	5	4	4	4	3	4
35	Sang Ayu Putu Etasari	5	4	5	5	4	4
Total (T)		160	134	135	144	127	137
Mean (M)		4.57	3.83	3.86	4.11	3.63	3.91
Standar Deviasi (SD)		0.85	0.82	1.00	0.96	1.11	1.15



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

No	Butir Soal							
	7	8	9	10	11	12	13	14
30	4	4	5	0	3	4	4	4
31	0	4	4	4	4	5	5	4
32	2	4	4	5	4	4	4	1
33	3	4	5	4	5	1	4	2
34	4	0	4	5	5	4	1	3
35	5	4	5	4	4	4	3	1
Total (T)	117	141	142	131	128	121	120	103
Mean (M)	3.34	4.03	4.06	3.74	3.66	3.46	3.43	2.94
Standar Deviasi (SD)	1.35	0.82	1.11	1.29	1.35	1.40	1.31	1.63



No	Butir Soal				Total Skor	Nilai
	15	16	17	18		
1	0	5	5	4	79	87.78
2	5	5	5	4	77	85.56
3	5	5	5	4	75	83.33
4	5	2	5	5	73	81.11
5	2	5	5	4	73	81.11
6	5	5	5	5	75	83.33
7	4	5	5	4	77	85.56
8	5	5	4	4	72	80.00
9	5	5	5	5	74	82.22
10	5	5	5	5	73	81.11
11	5	5	5	5	74	82.22
12	5	5	5	5	75	83.33
13	5	5	5	5	74	82.22
14	5	3	5	5	73	81.11
15	5	5	0	5	73	81.11
16	5	5	4	5	77	85.56
17	2	2	5	5	71	78.89
18	5	5	5	5	78	86.67
19	5	5	5	4	77	85.56
20	1	2	5	5	74	82.22
21	5	4	5	5	79	87.78
22	5	4	4	4	78	86.67
23	5	0	3	5	72	80.00
24	4	4	5	5	76	84.44
25	5	5	5	5	76	84.44
26	2	4	4	4	66	73.33
27	0	4	5	5	75	83.33
28	5	5	5	5	74	82.22
29	5	4	5	4	78	86.67

No	Butir Soal				Total Skor	Nilai
	15	16	17	18		
30	4	5	5	5	76	84.44
31	0	0	5	5	71	78.89
32	4	5	5	5	74	82.22
33	3	0	5	5	71	78.89
34	5	5	5	5	75	83.33
35	1	1	4	3	70	77.78
Total (T)	137	139	163	163	2605	2,894.44
Mean (M)	3.91	3.97	4.66	4.66	74.43	82.70
Standar Deviasi (SD)	1.72	1.64	0.94	0.54	2.79	3.10



Lampiran 4.4 Data Hasil *Posttest* Pemahaman Konsep Kelompok Kontrol

Data Hasil *Posttest* Pemahaman Konsep Kelompok Kontrol

Korektor I

No	Nama Siswa	Butir Soal					
		1	2	3	4	5	6
1	Agus Dwickly Suardiva	2	2	3	5	5	5
2	Anak Agung Ayu Citra Maharani	5	4	3	5	0	0
3	Anak Agung Gede Sakti P.	5	4	5	5	0	5
4	I Dewa Ayu PujasasGIBeLa	5	3	3	0	0	5
5	I Dewa Ayu Yuni Wulandari	2	5	5	5	3	3
6	I Gede Perdana Dhirgayusa	2	2	2	5	0	5
7	I Kadek Dwikcandra Purnama D.	2	3	3	5	5	5
8	I Made Candra Widnyana Putra	5	3	3	5	5	5
9	I Putu Adistha Janendra Kusuma	2	3	0	5	5	5
10	I Putu Micel Wana Kusuma	5	3	5	5	5	5
11	Ida I Dewa Agung Gede G.	3	2	3	3	0	2
12	Kadek Emelia Patricya Putri	3	2	3	5	4	5
13	Kadek Khrisna Dwipayana	2	2	2	5	5	3
14	Komang Ayu Widya Anggitasari	2	3	5	5	5	3
15	Komang Devani Rata Ningsih	2	3	5	5	5	5
16	Komang Gede Samudra Artajaya	5	2	2	5	5	5
17	Komang Riska Cahya Ningrum	5	3	3	5	5	0
18	Komang Satria Karma Indra	2	3	2	5	0	0
19	Luh Ade Gihan Ayu Wijaya	3	2	2	5	5	5
20	Luh De Ayu Bunga Kamala	2	3	2	5	4	5
21	Made Adhitya Dwipayana	2	3	5	5	5	5
22	Ni Komang Intan Purnamasari	5	4	5	5	0	5
23	Ni Komang Windy Santhika	5	2	3	5	5	5
24	Ni Koming Adnyani Telaga	2	3	3	4	5	5

No	Nama Siswa	Butir Soal					
		1	2	3	4	5	6
25	Ni Made Laksmi Indraswari	2	2	3	0	5	5
26	Ni Nengah Anggi Dwiastuti	2	2	3	5	3	5
27	Ni Wayan Risna Wenanda Putri	4	3	5	5	5	5
28	Pande Made Ari Indrayuni	3	2	0	0	5	5
29	Pande Putu Agus Yudha Prasetya	5	2	4	5	5	5
30	Pande Putu Ayu Astini Putri	5	2	3	5	0	0
31	Pande Putu Trisna Dewi	3	3	3	0	0	5
32	Pande Radwija Sura	5	3	3	0	0	5
33	Putu Danu Arta	2	2	0	5	5	5
34	Putu Nadya Putri	5	4	5	5	5	5
35	Putu Sidhi Mahayasa	2	3	3	0	0	5
36	Vania Glory Falensia Putri Loa	3	3	0	5	5	5
Total (T)		119	100	109	147	119	151
Mean (M)		3.31	2.78	3.03	4.08	3.31	4.19
Standar Deviasi (SD)		1.37	0.76	1.50	1.89	2.28	1.67

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

No	Butir Soal							
	7	8	9	10	11	12	13	14
30	0	0	2	5	5	0	5	5
31	5	5	5	0	0	2	3	2
32	5	2	5	4	3	3	3	1
33	0	5	4	4	1	1	3	3
34	5	5	5	0	0	0	0	5
35	5	5	0	5	5	0	1	5
36	0	5	5	0	5	5	5	5
Total (T)	113	110	102	95	101	54	93	88
Mean (M)	3.14	3.06	2.83	2.64	2.81	1.50	2.66	2.44
Standar Deviasi (SD)	1.81	1.88	2.05	2.14	2.21	1.58	2.11	2.01



No	Butir Soal				Total Skor	Nilai
	15	16	17	18		
1	1	0	5	5	57	63.33
2	5	5	5	5	53	58.89
3	2	2	5	4	56	62.22
4	5	5	5	5	54	60.00
5	2	5	3	4	52	57.78
6	0	1	5	5	56	62.22
7	5	5	0	5	55	61.11
8	5	5	0	4	59	65.56
9	1	5	4	5	58	64.44
10	5	1	5	5	54	60.00
11	5	5	5	5	57	63.33
12	1	1	0	5	58	64.44
13	1	1	5	5	53	58.89
14	0	5	3	5	52	57.78
15	5	5	5	3	55	61.11
16	5	5	3	0	54	60.00
17	1	1	5	3	55	61.11
18	5	5	5	4	53	58.89
19	5	5	5	5	54	60.00
20	1	1	5	5	60	66.67
21	5	5	5	5	59	65.56
22	1	1	5	4	57	63.33
23	1	1	5	4	57	63.33
24	0	0	5	4	58	64.44
25	1	1	4	5	60	66.67
26	5	5	5	4	55	61.11
27	5	0	5	5	58	64.44
28	5	5	5	5	56	62.22
29	5	1	0	0	57	63.33

No	Butir Soal				Total Skor	Nilai
	15	16	17	18		
30	5	5	5	5	57	63.33
31	5	5	5	5	56	62.22
32	3	1	5	5	56	62.22
33	5	5	4	3	57	63.33
34	1	1	0	5	56	62.22
35	5	5	5	5	59	65.56
36	0	0	0	5	56	62.22
Total (T)	112	109	141	156	2019	2243.33
Mean (M)	3.11	3.03	3.92	4.33	56.08	62.31
Standar Deviasi (SD)	2.09	2.14	1.87	1.24	2.14	2.38



Data Hasil *Posttest* Pemahaman Konsep Kelompok Kontrol

Korektor II

No	Nama Siswa	Butir Soal					
		1	2	3	4	5	6
1	Agus Dwickly Suardiva	2	2	3	5	5	5
2	Anak Agung Ayu Citra Maharani	5	4	3	5	0	0
3	Anak Agung Gede Sakti P.	5	4	5	5	0	5
4	I Dewa Ayu PujasasGIBeLa	5	3	3	0	0	5
5	I Dewa Ayu Yuni Wulandari	2	5	5	5	3	3
6	I Gede Perdana Dhirgayusa	2	2	2	5	0	5
7	I Kadek Dwikcandra Purnama D.	2	3	3	5	5	5
8	I Made Candra Widnyana Putra	5	3	3	5	5	5
9	I Putu Adistha Janendra Kusuma	2	3	0	5	5	5
10	I Putu Micel Wana Kusuma	5	3	5	5	5	5
11	Ida I Dewa Agung Gede G.	3	2	3	3	0	2
12	Kadek Emelia Patricya Putri	3	2	3	5	4	5
13	Kadek Khrisna Dwipayana	2	2	2	5	5	3
14	Komang Ayu Widya Anggitasari	2	3	5	5	5	3
15	Komang Devani Rata Ningsih	2	3	5	5	5	5
16	Komang Gede Samudra Artajaya	5	2	2	5	5	5
17	Komang Riska Cahya Ningrum	5	3	3	5	5	0
18	Komang Satria Karma Indra	2	3	2	5	0	0
19	Luh Ade Gihan Ayu Wijaya	3	2	2	5	5	5
20	Luh De Ayu Bunga Kamala	2	3	2	5	4	5
21	Made Adhitya Dwipayana	2	3	5	5	5	5
22	Ni Komang Intan Purnamasari	5	4	5	5	0	5
23	Ni Komang Windy Santhika	5	2	3	5	5	5
24	Ni Koming Adnyani Telaga	2	3	3	4	5	5
25	Ni Made Laksmi Indraswari	2	2	3	0	5	5
26	Ni Nengah Anggi Dwiastuti	2	2	3	5	3	5

No	Nama Siswa	Butir Soal					
		1	2	3	4	5	6
27	Ni Wayan Risna Wenanda Putri	4	3	5	5	5	5
28	Pande Made Ari Indrayuni	3	2	0	0	5	5
29	Pande Putu Agus Yudha Prasetya	5	2	4	5	5	5
30	Pande Putu Ayu Astini Putri	5	2	3	5	0	0
31	Pande Putu Trisna Dewi	3	3	3	0	0	5
32	Pande Radwija Sura	5	3	3	0	0	5
33	Putu Danu Arta	2	2	0	5	5	5
34	Putu Nadya Putri	5	4	5	5	5	5
35	Putu Sidhi Mahayasa	2	3	3	0	0	5
36	Vania Glory Falensia Putri Loa	3	3	0	5	5	5
Total (T)		119	100	109	147	119	151
Mean (M)		3.31	2.78	3.03	4.08	3.31	4.19
Standar Deviasi (SD)		1.37	0.76	1.50	1.89	2.28	1.67



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

No	Butir Soal							
	7	8	9	10	11	12	13	14
30	0	0	2	5	5	0	5	5
31	5	5	5	0	0	2	3	2
32	5	2	5	4	3	3	3	1
33	0	5	4	4	1	1	3	3
34	5	5	5	0	0	0	0	5
35	5	5	0	5	5	0	1	5
36	0	5	5	0	5	5	5	5
Total (T)	113	110	102	95	101	54	93	88
Mean (M)	3.14	3.06	2.83	2.64	2.81	1.50	2.66	2.44
Standar Deviasi (SD)	1.81	1.88	2.05	2.14	2.21	1.58	2.11	2.01



No	Butir Soal				Total Skor	Nilai
	15	16	17	18		
1	1	0	5	5	57	63.33
2	5	5	5	5	53	58.89
3	2	2	5	4	56	62.22
4	5	5	5	5	54	60.00
5	2	5	3	4	52	57.78
6	0	1	5	5	56	62.22
7	5	5	0	5	55	61.11
8	5	5	0	4	59	65.56
9	1	5	4	5	58	64.44
10	5	1	5	5	54	60.00
11	5	5	5	5	57	63.33
12	1	1	0	5	58	64.44
13	1	1	5	5	53	58.89
14	0	5	3	5	52	57.78
15	5	5	5	3	55	61.11
16	5	5	3	0	54	60.00
17	1	1	5	3	55	61.11
18	5	5	5	4	53	58.89
19	5	5	5	5	54	60.00
20	1	1	5	5	60	66.67
21	5	5	5	5	59	65.56
22	1	1	5	4	57	63.33
23	1	1	5	4	57	63.33
24	0	0	5	4	58	64.44
25	1	1	4	5	60	66.67
26	5	5	5	4	55	61.11
27	5	0	5	5	58	64.44
28	5	5	5	5	56	62.22
29	5	1	0	0	57	63.33

No	Butir Soal				Total Skor	Nilai
	15	16	17	18		
30	5	5	5	5	57	63.33
31	5	5	5	5	56	62.22
32	3	1	5	5	56	62.22
33	5	5	4	3	57	63.33
34	1	1	0	5	56	62.22
35	5	5	5	5	59	65.56
36	0	0	0	5	56	62.22
Total (T)	112	109	141	156	2019	2243.33
Mean (M)	3.11	3.03	3.92	4.33	56.08	62.31
Standar Deviasi (SD)	2.09	2.14	1.87	1.24	2.14	2.38



Data Hasil *Posttest* Pemahaman Konsep Kelompok Kontrol

Korektor II

No	Nama Siswa	Butir Soal					
		1	2	3	4	5	6
1	Agus Dwickly Suardiva	2	2	3	5	5	5
2	Anak Agung Ayu Citra Maharani	4	4	3	5	5	0
3	Anak Agung Gede Sakti P.	4	4	5	4	0	5
4	I Dewa Ayu PujasasGIBeLa	3	3	3	0	0	5
5	I Dewa Ayu Yuni Wulandari	5	5	4	5	5	3
6	I Gede Perdana Dhirgayusa	2	2	2	4	0	5
7	I Kadek Dwikcandra Purnama D.	3	3	4	4	4	5
8	I Made Candra Widnyana Putra	3	3	3	5	5	4
9	I Putu Adistha Janendra Kusuma	3	4	0	5	5	5
10	I Putu Micel Wana Kusuma	3	4	4	4	4	5
11	Ida I Dewa Agung Gede G.	2	2	2	3	3	2
12	Kadek Emelia Patricya Putri	2	2	3	5	5	4
13	Kadek Khrisna Dwipayana	2	2	2	4	4	3
14	Komang Ayu Widya Anggitasari	3	4	4	5	5	3
15	Komang Devani Rata Ningsih	3	3	4	4	4	5
16	Komang Gede Samudra Artajaya	2	2	3	5	5	5
17	Komang Riska Cahya Ningrum	3	3	3	4	4	0
18	Komang Satria Karma Indra	3	3	3	5	5	0
19	Luh Ade Gihan Ayu Wijaya	2	3	3	5	5	4
20	Luh De Ayu Bunga Kamala	3	3	3	4	3	4
21	Made Adhitya Dwipayana	3	4	5	4	4	5
22	Ni Komang Intan Purnamasari	4	4	4	5	5	5
23	Ni Komang Windy Santhika	2	2	3	4	4	4
24	Ni Koming Adnyani Telaga	3	3	4	3	4	5
25	Ni Made Laksmi Indraswari	2	2	3	0	0	5
26	Ni Nengah Anggi Dwiastuti	2	2	2	5	5	5

No	Nama Siswa	Butir Soal					
		1	2	3	4	5	6
27	Ni Wayan Risna Wenanda Putri	3	3	4	5	5	5
28	Pande Made Ari Indrayuni	2	2	0	0	0	4
29	Pande Putu Agus Yudha Prasetya	2	3	4	4	4	5
30	Pande Putu Ayu Astini Putri	2	3	4	4	-1	0
31	Pande Putu Trisna Dewi	3	4	4	0	0	5
32	Pande Radwija Sura	3	3	2	0	0	4
33	Putu Danu Arta	2	3	0	5	5	5
34	Putu Nadya Putri	4	4	4	5	5	4
35	Putu Sidhi Mahayasa	3	3	4	0	0	5
36	Vania Glory Falensia Putri Loa	3	3	0	5	5	5
Total (T)		131	109	108	134	119	143
Mean (M)		3.64	3.03	3.00	3.72	3.31	3.97
Standar Deviasi (SD)		1.05	0.81	1.33	1.78	2.21	1.61



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

No	Butir Soal							
	7	8	9	10	11	12	13	14
30	0	0	3	4	5	0	4	4
31	5	4	5	0	0	2	3	2
32	5	3	4	3	4	3	4	1
33	0	5	3	5	2	1	2	3
34	5	5	5	0	0	0	0	5
35	4	5	0	5	4	0	2	4
36	0	5	5	0	5	5	5	5
Total (T)	110	108	100	94	97	55	88	86
Mean (M)	3.06	3.00	2.78	2.61	2.69	1.53	2.44	2.39
Standar Deviasi (SD)	1.72	1.79	1.97	2.17	2.07	1.61	1.99	1.90



No	Butir Soal				Total Skor	Nilai
	15	16	17	18		
1	1	0	5	4	56	62.22
2	5	5	5	5	57	63.33
3	2	2	5	4	55	61.11
4	4	5	5	5	52	57.78
5	2	5	3	4	52	57.78
6	0	1	5	5	55	61.11
7	5	5	0	5	55	61.11
8	4	4	0	5	59	65.56
9	1	4	5	5	57	63.33
10	5	2	4	5	52	57.78
11	5	5	4	5	58	64.44
12	1	1	0	5	57	63.33
13	1	2	5	5	51	56.67
14	0	5	2	5	51	56.67
15	5	5	5	3	52	57.78
16	5	5	4	0	54	60.00
17	1	1	5	3	54	60.00
18	5	4	5	4	57	63.33
19	4	4	5	5	54	60.00
20	2	1	4	5	59	65.56
21	5	5	5	5	58	64.44
22	1	1	5	4	60	66.67
23	1	1	5	4	55	61.11
24	0	0	5	4	56	62.22
25	1	1	4	4	55	61.11
26	5	5	5	4	55	61.11
27	5	0	4	4	58	64.44
28	5	5	5	5	50	55.56
29	5	1	0	0	55	61.11

No	Butir Soal				Total Skor	Nilai
	15	16	17	18		
30	5	5	5	5	55	61.11
31	5	5	5	4	56	62.22
32	3	1	5	5	55	61.11
33	4	4	4	4	57	63.33
34	1	2	0	5	55	61.11
35	5	5	4	4	57	63.33
36	0	0	0	4	55	61.11
Total (T)	109	107	137	152	1989	2,210.00
Mean (M)	3.03	2.97	3.81	4.22	55.25	61.39
Standar Deviasi (SD)	1.99	1.98	1.85	1.20	2.42	2.69



**Lampiran 4.5 Data Pemahaman Konsep Setiap Dimensi Kelompok
Eksperimen Setelah Perlakuan**

**Data Pemahaman Konsep Setiap Dimensi Kelompok Eksperimen Setelah
Perlakuan**

No	Nama Siswa	Butir Soal							Skor
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
1	Dewa Ayu Made Vinara Srayani	14	10	15	8	10	8	15	80
2	Dinda Shita Putri Maheswari	12	11	14	9	10	9	13	78
3	Fitria Ramadhani	10	15	13	5	10	8	15	76
4	I Dewa Gede Dika Mahendra	14	12	11	8	8	10	12	75
5	I Gede Budiastawa	11	12	11	8	8	9	15	74
6	I Gede Pasek Suardiyasa	5	15	10	10	10	10	15	75
7	I Kadek Arta Weda	13	15	9	10	8	9	14	78
8	I Kadek Hardiawan	15	13	9	5	8	10	13	73
9	I Komang Rafael Charisto Yusup	13	15	8	10	8	10	12	76
10	I Made Aiswarya Nata Andrayuga	14	15	10	5	8	8	15	75

No	Nama Siswa	Butir Soal							Skor
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
11	I Putu Eka Indra Jaya	9	15	10	10	10	6	15	75
12	I Putu Verdy Sanistya	8	15	13	10	10	5	15	76
13	Ida Ayu Gede Purnama Sita W.	11	12	12	8	10	8	15	76
14	Ida Ayu Gede Widiadnyani A	13	13	10	6	10	7	15	74
15	Intan Sathya Devi Pandy	14	15	14	8	5	3	15	74
16	Kadek Bagus Putra Kinandana	10	15	11	10	8	9	15	78
17	Luh Eka Dewi Adnyani	9	9	13	10	10	6	15	72
18	Luh Gede Intan Savitri	14	15	13	5	8	9	15	79
19	Luh Putu Nadya Shakuntala	7	15	10	10	10	10	15	77
20	Nandita Pramesty Rena Nilakandi	11	8	13	10	10	10	14	76
21	Ni Kadek Ayu Intan Puspita P.	10	13	13	9	10	10	15	80
22	Ni Kadek Ita Utami Ciesta	12	15	15	8	5	9	15	79

No	Nama Siswa	Butir Soal							Skor
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
23	Ni Komang Angelya Artiani	14	10	14	8	6	10	12	74
24	Ni Komang Gita Listyari Dewi	13	15	13	1	10	10	15	77
25	Ni Komang Yogisthania G. P.	13	10	15	5	8	10	15	76
26	Ni Luh Putu Esa Kumala Dinanti	14	13	10	8	8	10	15	78
27	Ni Luh Sulantari	15	10	13	6	9	9	15	77
28	Ni Made Denisa Hart Aishwarya	14	15	14	5	5	10	12	75
29	Ni Made Dewi Risnawati	14	15	15	8	7	5	14	78
30	Ni Putu Dhita Yuniantari	11	15	12	10	10	4	15	77
31	Putu Kaori Arya Santhi	15	5	15	10	5	9	14	73
32	Putu Mahesa Sudantha	10	15	12	7	7	10	15	76
33	Putu Panji Wiradharma	14	8	11	7	8	10	15	73
34	Sang Ayu Aishwarya Jaya W.	9	15	15	7	10	10	11	77

No	Nama Siswa	Butir Soal							Skor
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
35	Sang Ayu Putu Etasari	12	6	15	6	10	10	13	72
Total (T)		417	445	431	270	297	300	499	2659
Mean (M)		11.91	12.71	12.31	7.71	8.49	8.57	14.26	75.97
Varian		6.14	8.56	4.28	4.74	2.90	3.78	1.43	4.56
Standar Deviasi		2.48	2.93	2.07	2.18	1.70	1.94	1.20	2.13
Nilai		79.43	84.76	82.10	77.14	84.86	85.71	95.05	84.41

Keterangan:

- D1 = *Interpreting* (Menafsirkan)
- D2 = *Exemplifying* (Mencontohkan)
- D3 = *Classifying* (Mengklasifikasikan)
- D4 = *Summarizing* (Merangkum)
- D5 = *Inferring* (Menduga atau menyimpulkan)
- D6 = *Comparing* (Membandingkan)
- D7 = *Explaining* (Menjelaskan)



**Lampiran 4.6 Data Hasil Pemahaman Konsep Setiap Dimensi Kelompok
Kontrol**

Data Hasil Pemahaman Konsep Setiap Dimensi Kelompok Kontrol

No	Nama Siswa	Butir Soal							Skor
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
1	Agus Dwicky Suardiva	7	6	8	8	8	10	10	57
2	Anak Agung Ayu Citra Maharani	9	10	7	8	5	0	14	53
3	Anak Agung Gede Sakti P.	9	8	10	5	10	5	9	56
4	I Dewa Ayu PujasasGIBeLa	3	10	5	3	10	10	13	54
5	I Dewa Ayu Yuni Wulandari	13	11	6	5	3	3	11	52
6	I Gede Perdana Dhirgayusa	5	6	8	8	8	10	11	56
7	I Kadek Dwikcandra Purnama D.	13	10	9	6	3	5	9	55
8	I Made Candra Widnyana Putra	8	14	8	8	3	9	9	59
9	I Putu Adistha Janendra Kusuma	13	11	5	8	4	5	12	58
10	I Putu Micel Wana Kusuma	8	6	8	5	8	9	10	54

No	Nama Siswa	Butir Soal							Skor
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
11	Ida I Dewa Agung Gede G.	7	13	11	4	8	6	8	57
12	Kadek Emelia Patricya Putri	10	6	9	8	3	9	13	58
13	Kadek Khrisna Dwipayana	10	2	6	8	10	7	10	53
14	Komang Ayu Widya Anggitasari	13	7	9	5	6	4	8	52
15	Komang Devani Rata Ningsih	8	10	13	5	5	9	5	55
16	Komang Gede Samudra Artajaya	7	10	6	8	6	9	8	54
17	Komang Riska Cahya Ningrum	8	5	7	8	10	4	13	55
18	Komang Satria Karma Indra	3	15	4	10	10	0	11	53
19	Luh Ade Gihan Ayu Wijaya	7	12	3	5	8	9	10	54
20	Luh De Ayu Bunga Kamala	12	4	8	10	8	8	10	60
21	Made Adhitya Dwipayana	13	10	8	5	8	5	10	59
22	Ni Komang Intan Purnamasari	7	5	8	5	10	8	14	57

No	Nama Siswa	Butir Soal							Skor
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
23	Ni Komang Windy Santhika	10	5	8	5	8	9	12	57
24	Ni Koming Adnyani Telaga	9	5	9	4	10	10	11	58
25	Ni Made Laksmi Indraswari	12	7	9	5	7	10	10	60
26	Ni Nengah Anggi Dwiasuti	8	12	3	10	8	5	9	55
27	Ni Wayan Risna Wenanda Putri	8	10	10	5	8	5	12	58
28	Pande Made Ari Indrayuni	10	10	3	5	10	5	13	56
29	Pande Putu Agus Yudha Prasetya	7	11	9	10	5	10	5	57
30	Pande Putu Ayu Astini Putri	7	12	8	10	5	5	10	57
31	Pande Putu Trisna Dewi	6	15	5	2	10	5	13	56
32	Pande Radwija Sura	6	9	9	1	10	9	12	56
33	Putu Danu Arta	10	14	2	8	4	9	10	57
34	Putu Nadya Putri	9	7	5	10	5	5	15	56

No	Nama Siswa	Butir Soal							Skor
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
35	Putu Sidhi Mahayasa	4	10	8	5	10	10	12	59
36	Vania Glory Falensia Putri Loa	13	5	10	10	0	5	13	56
Total (T)		312	323	264	235	254	246	385	2019
Mean (M)		8.67	8.97	7.33	6.53	7.06	6.83	10.69	56.08
Varian		8.00	11.11	6.11	6.08	7.48	7.91	5.25	4.59
Standar Deviasi		2.83	3.33	2.47	2.47	2.74	2.81	2.29	2.14
Nilai		57.78	59.81	48.89	65.28	70.56	68.33	71.30	62.31

Keterangan:

- D1 = *Interpreting* (Menafsirkan)
D2 = *Exemplifying* (Mencontohkan)
D3 = *Classifying* (Mengklasifikasikan)
D4 = *Summarizing* (Merangkum)
D5 = *Inferring* (Menduga atau menyimpulkan)
D6 = *Comparing* (Membandingkan)
D7 = *Explaining* (Menjelaskan)

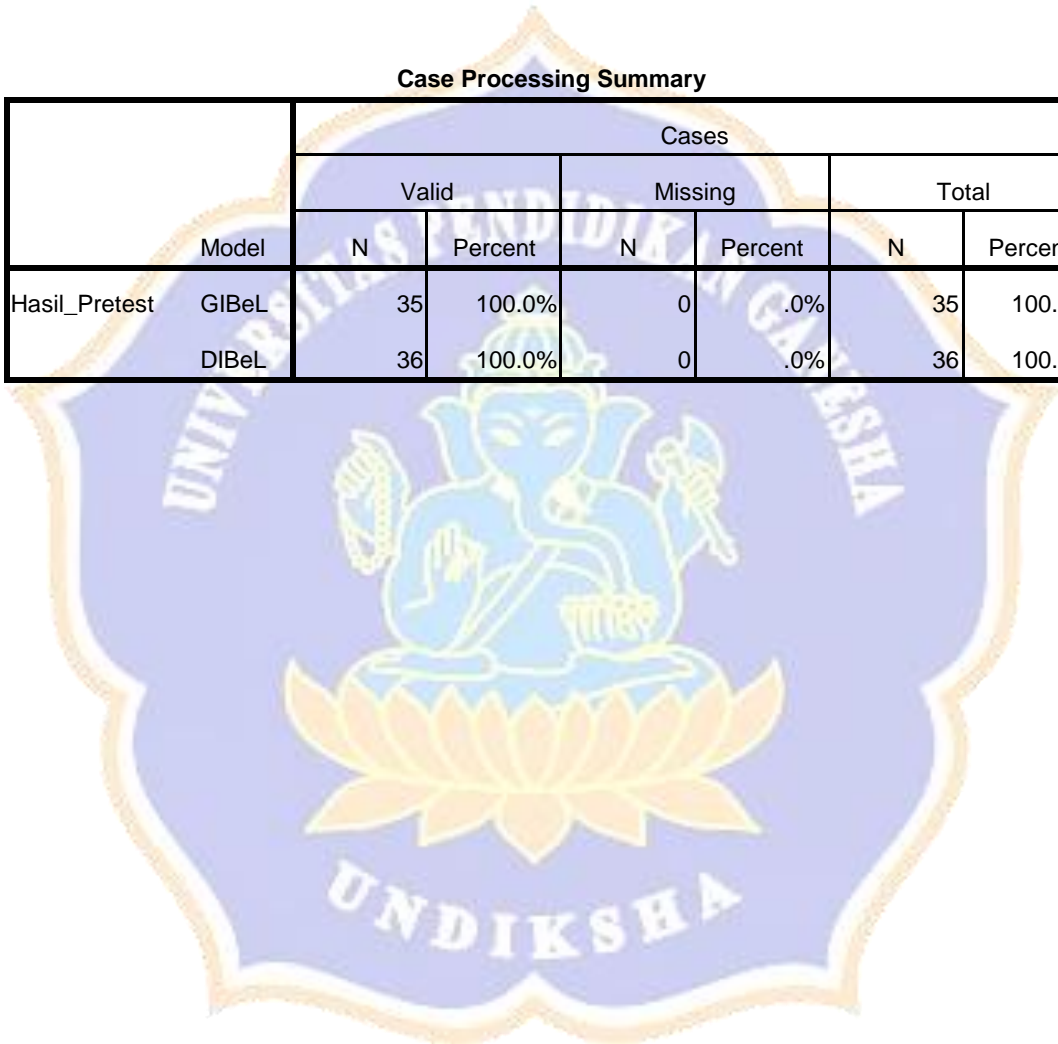
Lampiran 5.1 Output SPSS Analisis Hasil Uji Normalitas

ANALISIS NORMALITAS DATA

A. Analisis Normalitas Data Pretest

Case Processing Summary

		Cases					
		Valid		Missing		Total	
	Model	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Hasil_Pretest	GIBeL	35	100.0%	0	.0%	35	100.0%
	DIBeL	36	100.0%	0	.0%	36	100.0%



Descriptives

Model		Statistic	Std. Error		
Hasil_Pretest	GIBeL	Mean	36.11	1.011	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	34.06	
			Upper Bound	38.17	
		5% Trimmed Mean	36.24		
		Median	37.00		
		Variance	35.751		
		Std. Deviation	5.979		
		Minimum	24		
		Maximum	46		
		Range	22		
		Interquartile Range	8		
		Skewness	-.427	.398	
		Kurtosis	-.476	.778	
	DIBeL		Mean	26.53	1.066
			95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	24.36
			Upper Bound	28.69	
		5% Trimmed Mean	26.52		
		Median	27.00		
		Variance	40.885		
		Std. Deviation	6.394		
		Minimum	14		
		Maximum	41		
		Range	27		
		Interquartile Range	8		
		Skewness	-.163	.393	
		Kurtosis	-.186	.768	

Tests of Normality

Model		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil_Pretest	GIBeL	.085	35	.200*	.959	35	.207
	DIBeL	.075	36	.200*	.977	36	.654

a. Lilliefors Significance Correction

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

B. Analisis Normalitas Data *Posttest*

Case Processing Summary

Model		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Hasil_Posttest	GIBeL	35	100.0%	0	.0%	35	100.0%
	DIBeL	36	100.0%	0	.0%	36	100.0%

Descriptives

Model			Statistic	Std. Error
Hasil_Posttest	GIBeL	Mean	75.97	.361
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	75.24
		Upper Bound	76.70	
		5% Trimmed Mean	75.97	
		Median	76.00	
		Variance	4.558	
		Std. Deviation	2.135	
		Minimum	72	
		Maximum	80	
		Range	8	
		Interquartile Range	4	
		Skewness	-.018	.398
		Kurtosis	-.612	.778
			DIBeL	Mean
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			55.36
Upper Bound	56.81			
5% Trimmed Mean	56.09			
Median	56.00			
Variance	4.593			
Std. Deviation	2.143			
Minimum	52			
Maximum	60			
Range	8			
Interquartile Range	4			
Skewness	-.114			.393
Kurtosis	-.615			.768

Tests of Normality

Model	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Hasil_Posttest	GIBeL	.105	35	.200*	.969	35	.419
	DIBeL	.123	36	.183	.966	36	.336

a. Lilliefors Significance Correction

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



Lampiran 5.2 Output SPSS Analisis Hasil Uji Homogenitas

ANALISIS HOMOGENITAS DATA

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil_Pretest	Based on Mean	.088	1	69	.768
	Based on Median	.083	1	69	.775
	Based on Median and with adjusted df	.083	1	68.659	.775
	Based on trimmed mean	.091	1	69	.764
Hasil_Posttest	Based on Mean	.002	1	69	.968
	Based on Median	.001	1	69	.977
	Based on Median and with adjusted df	.001	1	68.999	.977
	Based on trimmed mean	.002	1	69	.967

Lampiran 5.3 Output SPSS Analisis Hasil Uji Linieritas

A. Uji Linieritas Kelompok Model *e-Learning* Berbasis Inkuiri Terbimbing

Case Processing Summary

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Posttest_GIBeL *						
Pretest_GIBeL	35	48.6%	37	51.4%	72	100.0%



Report

Posttest_GIBeL

Pretest_ GIBeL	Mean	N	Std. Deviation
24	72.00	1	.
25	72.67	3	.577
30	73.67	3	.577
32	74.00	1	.
33	74.67	3	.577
34	75.00	2	.000
35	75.50	2	.707
36	76.00	2	.000
37	76.00	3	.000
38	76.00	1	.
39	77.00	4	.000
41	77.67	3	.577
42	78.00	2	.000
43	78.00	1	.
44	79.00	2	.000
45	80.00	1	.
46	80.00	1	.
Total	75.97	35	2.135

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Posttest_GIBeL *	Between	(Combined)	151.805	16	9.488	53.931	.000
Pretest_GIBeL	Groups	Linearity	147.977	1	147.977	841.135	.000
		Deviation from Linearity	3.827	15	.255	1.450	.224
	Within Groups		3.167	18	.176		
	Total		154.971	34			

Measures of Association

	R	R Squared	Eta	Eta Squared
Posttest_GIBeL *				
Pretest_GIBeL	.977	.955	.990	.980



B. Uji Linieritas Kelompok Model *e-Learning* Berbasis *Direct Instruction*

Case Processing Summary

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Posttest_DIBeL *	36	50.0%	36	50.0%	72	100.0%
Pretest_DIBeL						

Report

Posttest_DIBeL

Pretest_ DIBeL	Mean	N	Std. Deviation
14	52.00	1	.
15	52.67	3	.577
20	53.67	3	.577
22	54.00	1	.
23	54.67	3	.577
24	55.00	2	.000
25	56.00	2	.000
26	56.50	2	.707
27	56.00	3	.000
28	56.00	1	.
29	57.00	4	.000
31	57.33	3	.577
32	58.00	2	.000
33	58.00	1	.
34	59.00	2	.000
35	59.00	1	.
36	60.00	1	.
41	60.00	1	.
Total	56.08	36	2.143

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Posttest_DIBeL *	Between	(Combined)	157.583	17	9.270	52.690	.000
Pretest_DIBeL	Groups	Linearity	152.678	1	152.678	867.855	.000
		Deviation from Linearity	4.905	16	.307	1.743	.128
	Within Groups		3.167	18	.176		
	Total		160.750	35			

Measures of Association

	R	R Squared	Eta	Eta Squared
Posttest_DIBeL * Pretest_DIBeL	.975	.950	.990	.980



Lampiran 5.4 Output SPSS Hasil Analisis Uji ANAKOVA Satu Jalur

ANALISIS ANAKOVA

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Model	1	GIBeL	35
	2	DIBeL	36

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Hasil_Posttest

Model	Mean	Std. Deviation	N
GIBeL	75.97	2.135	35
DIBeL	56.08	2.143	36
Total	65.89	10.237	71

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hasil_Posttest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	7080.906 ^a	2	3540.453	947.120	.000
Intercept	9750.772	1	9750.772	2.608E3	.000
Hasil_Prestest	61.529	1	61.529	16.460	.000
Model	3728.061	1	3728.061	997.308	.000
Error	254.193	68	3.738		
Total	31556.000	71			
Corrected Total	7335.099	70			

a. R Squared = .965 (Adjusted R Squared = .964)

Lampiran 5.5 Output SPSS Analisis Halis Uji LSD

ANALISIS LSD

Estimates

Dependent Variable: Hasil_Posttest

Model	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
GIBeL	75.230 ^a	.374	74.483	75.977
DIBeL	56.804 ^a	.368	56.070	57.538

a. Covariates appearing in the model are evaluated at the following values: Hasil_Pretest = 31.25.

Pairwise Comparisons

Dependent Variable: Hasil_Posttest

(I) Model	(J) Model	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
					Lower Bound	Upper Bound
GIBeL	DIBeL	18.426 [*]	.583	.000	17.262	19.591
DIBeL	GIBeL	-18.426 [*]	.583	.000	-19.591	-17.262

Based on estimated marginal means

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

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

Univariate Tests

Dependent Variable: Hasil_Posttest

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Contrast	3728.061	1	3728.061	997.308	.000
Error	254.193	68	3.738		

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

Perbedaan signifikan nilai rata-rata pemahaman konsep siswa kelompok Model *e-Learning* berbasis Inkuiri Terbimbing, dan Model *e-Learning* berbasis *Direct Instruction*.

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

Keterangan:

α = taraf signifikansi = 0,05

N = jumlah sampl total = 101

a = jumlah kelompok = 3

n_1 = jumlah sampel dalam kelompok pertama = 35

n_2 = jumlah sampel dalam kelompok kedua = 36

Sehingga nilai $t_{\text{tabel}} = t_{(0,05/2; 71-2)} = t_{(0,025; 69)} = 1,995$. Berdasarkan analisis ANAKOVA satu jalur diperoleh nilai $MS\varepsilon$ untuk pemahaman konsep siswa sebesar 3,738, sehingga besar penolakan LSD sebagai berikut.

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

$$LSD = 1,995 \sqrt{3,738 \left(\frac{1}{35} + \frac{1}{36} \right)}$$

$$LSD = 1,995 \sqrt{3,738(0,0563)}$$

$$LSD = 1,995 \sqrt{0,19035}$$

$$LSD = 1,995 \cdot 0,4363$$

$$LSD = 0,870$$

Lampiran 5.6 Output SPSS Analisis Dua Prediktor

HASIL SPSS ANALISIS INTEGRETOR 2 PREDIKTOR

Analisis Integretor 2 Korektor Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Menggunakan SPSS (Skor Total)

Correlations

		Total_a	Total_b
Total_a	Pearson Correlation	1	.982**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	71	71
Total_b	Pearson Correlation	.982**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	71	71

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

Analisis Integretor 2 Korektor Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Menggunakan SPSS (Skor Perbutir)

Butir 1

Correlations

		Soal1a	Soal1b
Soal1a	Pearson Correlation	1	.929**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	71	71
Soal1b	Pearson Correlation	.929**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	71	71

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

Butir 2**Correlations**

		Soal2a	Soal2b
Soal2a	Pearson Correlation	1	.824**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	71	71
Soal2b	Pearson Correlation	.824**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	71	71

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

Butir 3**Correlations**

		Soal3a	Soal3b
Soal3a	Pearson Correlation	1	.884**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	71	71
Soal3b	Pearson Correlation	.884**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	71	71

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

Butir 4**Correlations**

		Soal4a	Soal4b
Soal4a	Pearson Correlation	1	.947**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	71	71
Soal4b	Pearson Correlation	.947**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	71	71

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

Butir 5**Correlations**

		Soal5a	Soal5b
Soal5a	Pearson Correlation	1	.627**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	71	71
Soal5b	Pearson Correlation	.627**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	71	71

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

Butir 6**Correlations**

		Soal6a	Soal6b
Soal6a	Pearson Correlation	1	.934**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	71	71
Soal6b	Pearson Correlation	.934**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	71	71

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

Butir 7**Correlations**

		Soal7a	Soal7b
Soal7a	Pearson Correlation	1	.948**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	71	71
Soal7b	Pearson Correlation	.948**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	71	71

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

Butir 8**Correlations**

		Soal8a	Soal8b
Soal8a	Pearson Correlation	1	.930**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	71	71
Soal8b	Pearson Correlation	.930**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	71	71

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

Butir 9**Correlations**

		Soak9a	Soal9b
Soak9a	Pearson Correlation	1	.951**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	71	71
Soal9b	Pearson Correlation	.951**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	71	71

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

Butir 10**Correlations**

		Soal10a	Soal10b
Soal10a	Pearson Correlation	1	.959**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	71	71
Soal10b	Pearson Correlation	.959**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	71	71

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

Butir 11**Correlations**

		Soal11a	Soal11b
Soal11a	Pearson Correlation	1	.958**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	71	71
Soal11b	Pearson Correlation	.958**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	71	71

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

Butir 12**Correlations**

		Soal12a	Soal12b
Soal12a	Pearson Correlation	1	.960**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	71	71
Soal12b	Pearson Correlation	.960**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	71	71

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

Butir 13**Correlations**

		Soal13a	Soal13b
Soal13a	Pearson Correlation	1	.966**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	71	71
Soal13b	Pearson Correlation	.966**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	71	71

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

Butir 14**Correlations**

		Soal14a	Soal14b
Soal14a	Pearson Correlation	1	.953**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	71	71
Soal14b	Pearson Correlation	.953**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	71	71

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

Butir 15**Correlations**

		Soal15a	Soal15b
Soal15a	Pearson Correlation	1	.983**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	71	71
Soal15b	Pearson Correlation	.983**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	71	71

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

Butir 16**Correlations**

		Soal16a	Soal16b
Soal16a	Pearson Correlation	1	.976**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	71	71
Soal16b	Pearson Correlation	.976**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	71	71

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

Butir 17**Correlations**

		Soal17a	Soal17b
Soal17a	Pearson Correlation	1	.963**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	71	71
Soal17b	Pearson Correlation	.963**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	71	71

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

Butir 18**Correlations**

		Soal18a	Soal18b
Soal18a	Pearson Correlation	1	.886**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	71	71
Soal18b	Pearson Correlation	.886**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	71	71

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

Lampiran 6.1 Dokumentasi Keiatan Penelitian

A. Dokumentasi Uji Coba Instrumen Penelitian

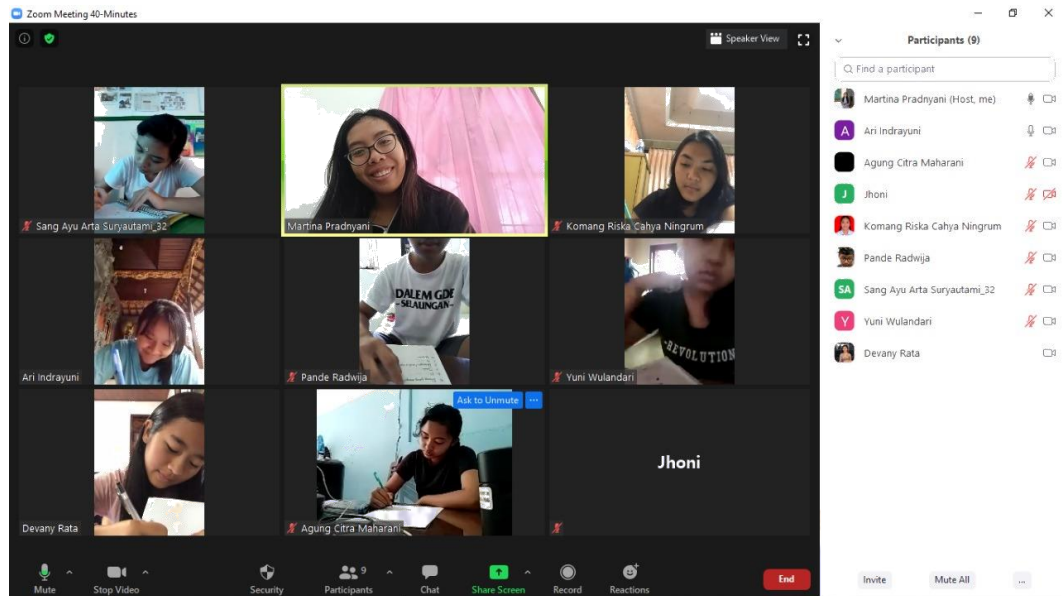


Gambar 1. Pelaksanaan Uji Coba Instrumen

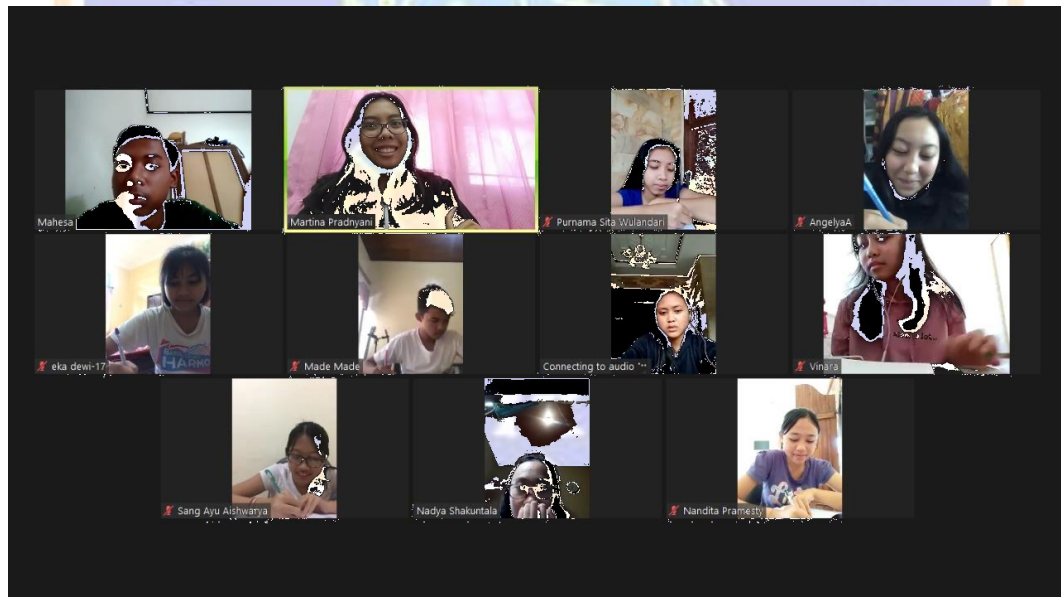


Gambar 2. Pelaksanaan Uji Coba Instrumen

B. Dokumentasi Kegiatan *Pretest*

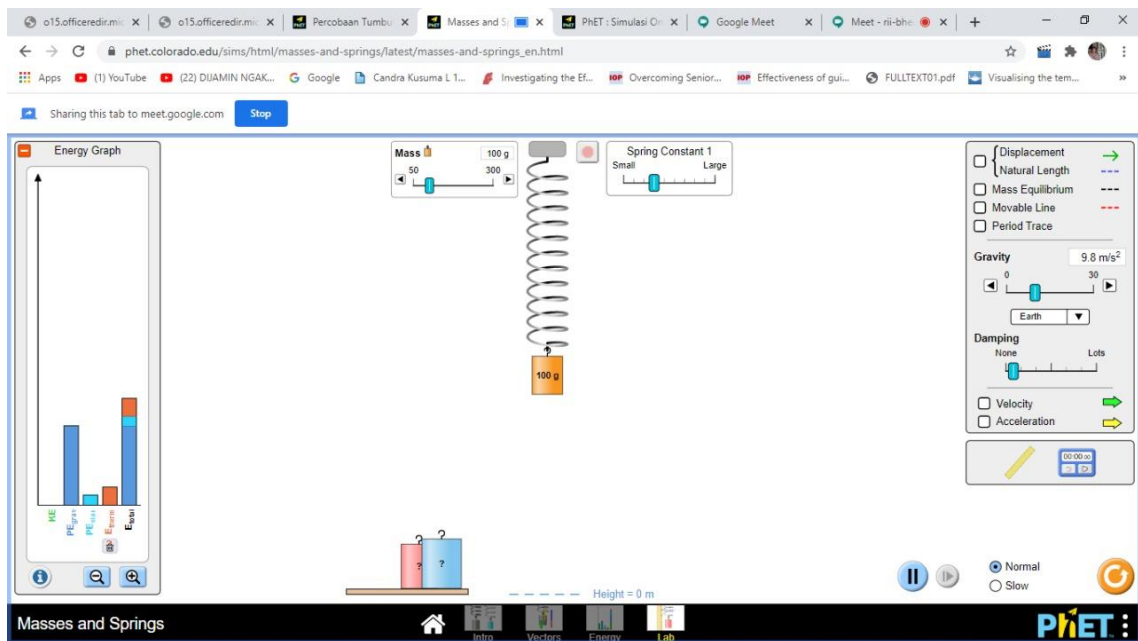


Gambar 3. Pelaksanaan *Pretest* di Kelas Kontrol

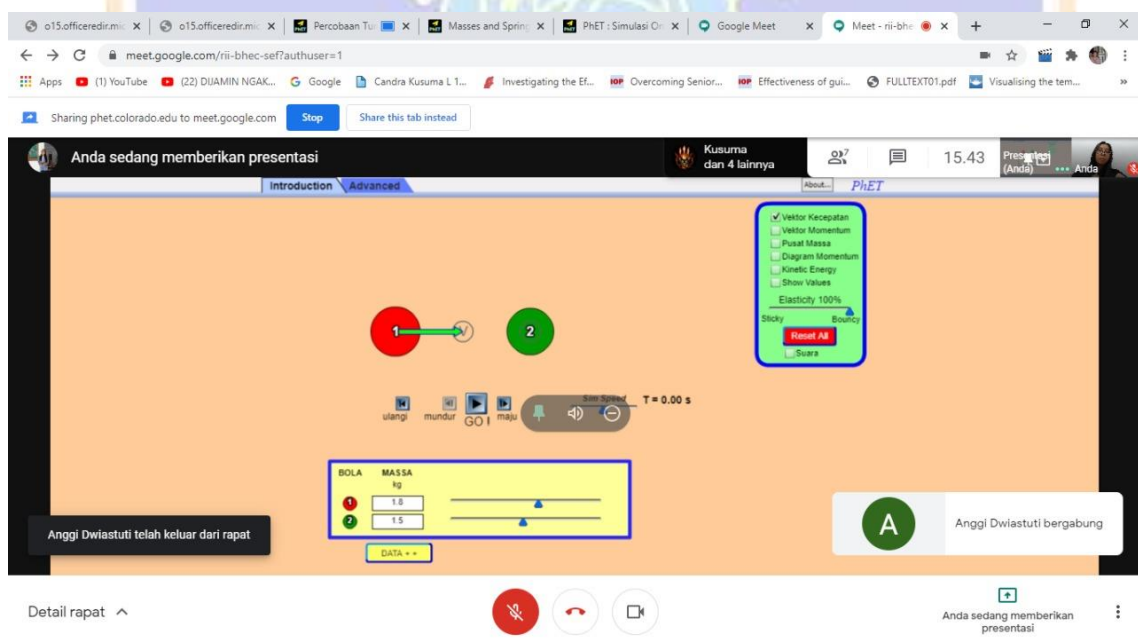


Gambar 4. Pelaksanaan *Pretest* di Kelas Eksperimen

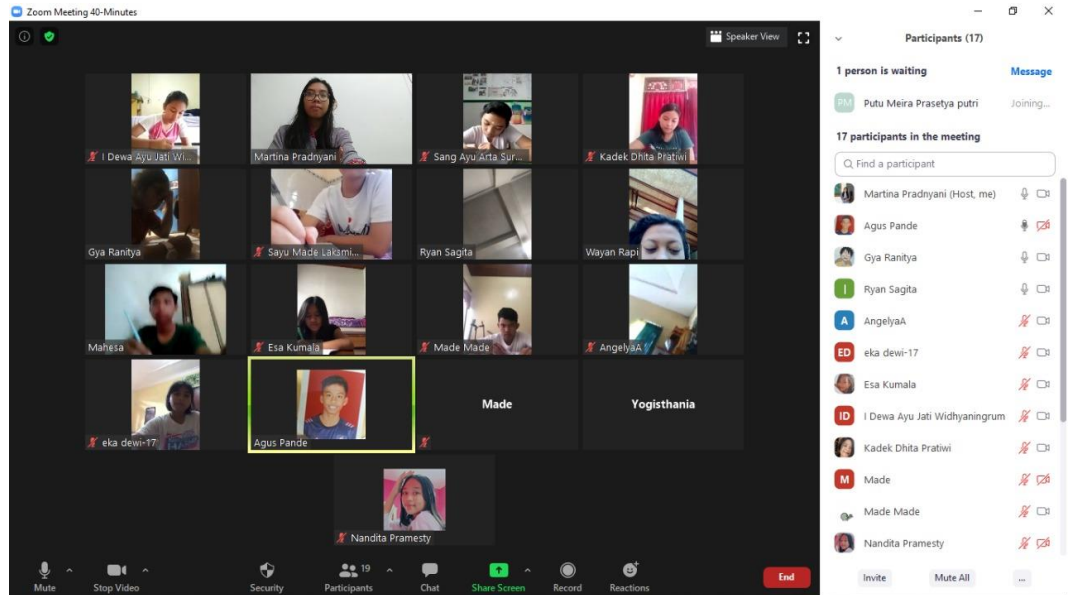
C. Dokumentasi Keigatan Pembelajaran



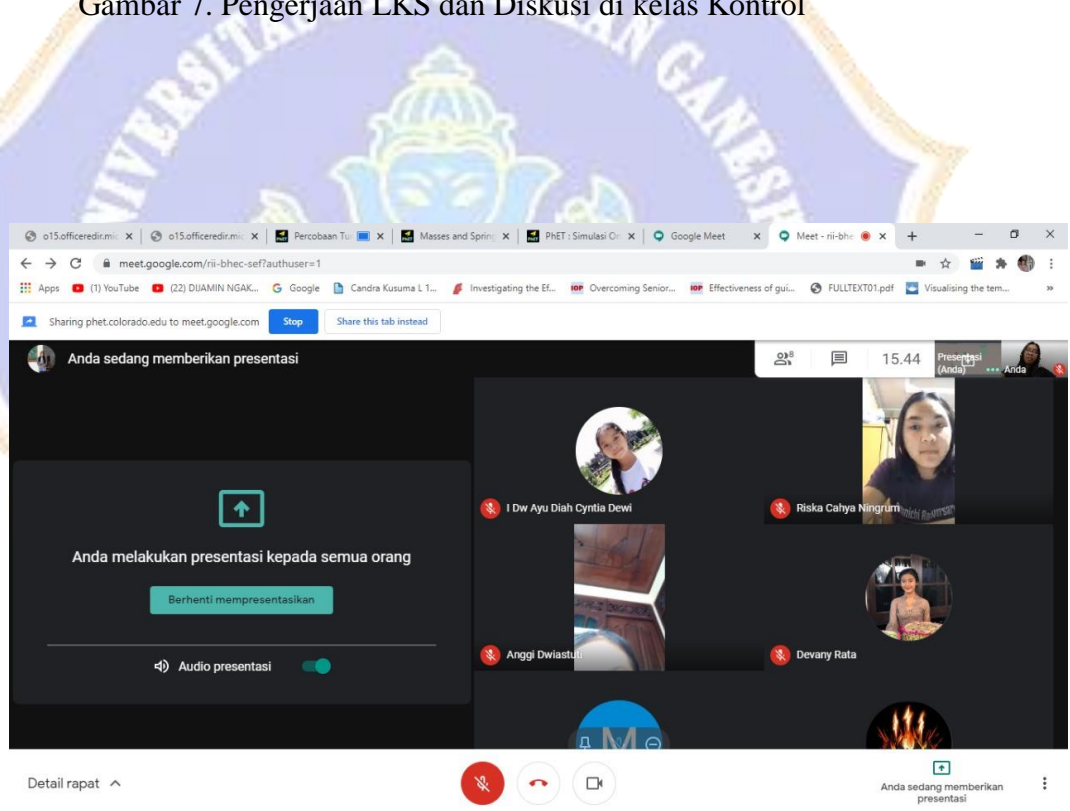
Gambar 5. Pelaksanaan Praktikum Materi Usaha dan Energi di Kelas Eksperimen



Gambar 6. Pelaksanaan Praktikum Materi Momentum dan Impuls di Kelas Eksperimen



Gambar 7. Pengerjaan LKS dan Diskusi di kelas Kontrol

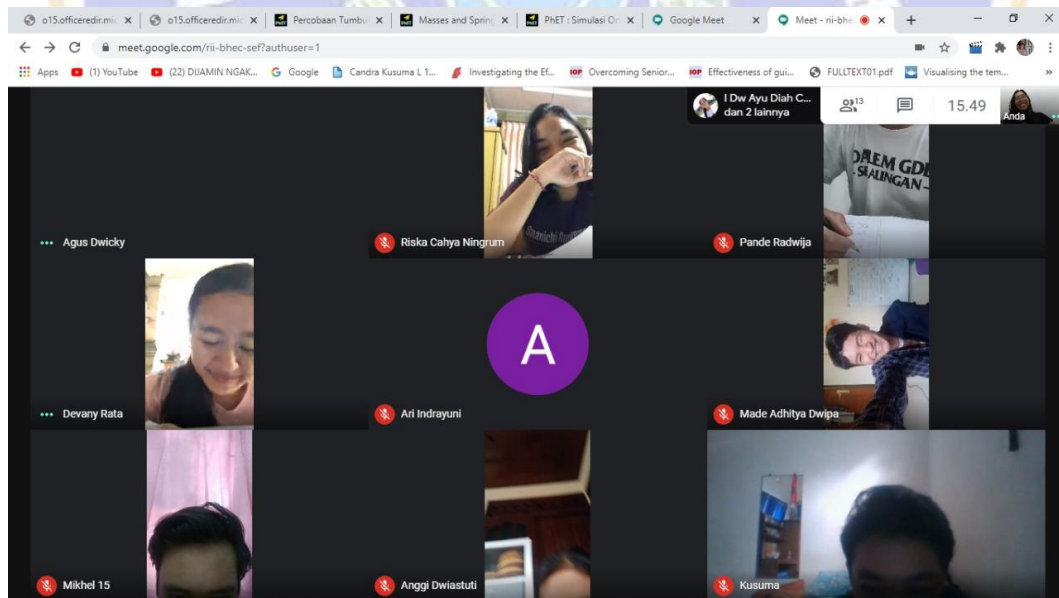


Gambar 7. Pemberian Materi dan Diskusi di kelas Kontrol

D. Dokumentasi Pengerjaan *Posttest*



Gambar 8. Kegiatan *Posttest* di Kelas Eksperimen



Gambar 9. Kegiatan *Posttest* di Kelas Kontrol

Lampiran 6.2 Surat Ijin Melakukan Uji Coba Instrumen



PEMERINTAH PROVINSI BALI
DINAS PENDIDIKAN, KEPEMUDAAN
DAN OLAHRAGA
SMA NEGERI 2 SINGARAJA
Alamat : Jl. Srikandi – Singaraja (81119) Telp. (0362) 24321
Email : smandasingaraja2011@gmail.com Alamat website www.smandas
singaraja.sch.id



SURAT KETERANGAN

Nomor: 421.3 / 103.3/SMAN2/Singaraja/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 2 Singaraja menerangkan dengan sebenarnya bahwa:

Nama : Ni Putu Martina Pradnyani
NIM : 1613021013
Jurusan/ Program Studi : Pendidikan FISIKA
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas : Universitas Pendidikan Ganesha

Memang benar mahasiswa tersebut di atas telah melakukan uji coba tes kemampuan pemahaman konsep fisika siswa kelas XI IPA 3, 4 dan 5 di SMA Negeri 2 Singaraja dari tanggal 26, 27 Pebruari 2020. Surat ini dibuat untuk keperluan penyelesaian skripsi yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing E-Learning Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas X Mipa SMA Negeri 1 Bangli

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.


Bali, 8 Juni 2020

Kepala SMA N 2 Singaraja




Drs. Made Arya Kartawan, M.Pd
NIP. 19620518 198903 1 011

Lampiran 6.3 Surat Ijin Melakukan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI BALI
DINAS PENDIDIKAN, KEMUDAAN DAN OLARHAGA
SMA NEGERI 1 BANGLI
 Alamat : Jln. Brigjen Ngurah Rai No.36 Bangli
 Telp. (0366)91025 – Fax. (0366)92570
 E-mail: smansaba_64@yahoo.go.id
 Kode Pos: 80613



SURAT – KETERANGAN
 Nomor: 071 / 1886 / SMAN.1 BGL/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: I WAYAN SUARYA, S.Pd.,M.Pd
N I P	: 19720505 200012 1 006
Pangkat/Golongan	: Pembina / IVa
Jabatan	: Kepala Sekolah
Instansi	: SMA Negeri 1 Bangli


MIENERANGKAN

N a m a	: NI PUTU MARTINA PRADNYANI
N I M	: 1613021013
Jurusan/Prodi	: Fisika dan Pengajaran IPA/Pendidikan Fisika
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Memang benar mahasiswa tersebut diatas *telah melakukan Penelitian secara daring di kelas X MIPA1 dan X MIPA3 SMAN 1 Bangli Semester 2 (dua) Tahun Pelajaran 2019/2020, untuk Pengambilan Data Skripsi dengan Judul " Pengaruh E-learning Berbasis Inkuiri Terbimbing dan Direct Instruction Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa di SMA".* dari tanggal 5 April s.d 9 Mei 2020

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Bangli, 29 Mei 2020
 Kepala SMAN 1 Bangli



I WAYAN SUARYA, S.Pd.,M.Pd
 NIP. 19720505 200012 1 006