

LAMPIRAN 1

INSTRUMEN PENELITIAN



Lampiran 1.1 Kisi-kisi Tes Pemahaman Konsep yang Diujicobakan

Lampiran 1.2 Tes Pemahaman Konsep yang Diujicobakan

Lampiran 1.3 Pembahasan Tes Pemahaman Konsep yang Diujicobakan

Lampiran 1.4 Kisi-kisi Tes Pemahaman Konsep

Lampiran 1.5 Tes Pemahaman Konsep

Lampiran 1.6 Pembahasan Tes Pemahaman Konsep

Lampiran 1.1

Kisi-Kisi Tes Kemampuan Pemahaman Konsep yang Diujicobakan

SATUAN PENDIDIKAN : SMA
 MATA PELAJARAN : Fisika
 PROGRAM STUDI : IPA
 KURIKULUM : 2013
 ALOKASI WAKTU : 90 menit
 JUMLAH SOAL : 15 soal uraian
 POKOK BAHASAN : Momentum, Impuls, dan Getaran Harmonis

KI 3	Memahami dan menerapkan pengetahuan factual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
KD	3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari
	3.11 Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari

Sub Materi	Indikator	Dimensi Pemahaman Konsep							No Soal
		A	B	C	D	E	F	G	
Momentum dan Impuls	Memberikan beberapa contoh benda yang menerapkan konsep impuls		√						1
	Menjelaskan keterkaitan antara momentum dan energi kinetik.						√		2
	Mengklasifikasikan kegunaan prinsip terjadinya impuls.			√					3
	Menafsirkan gambar yang menunjukkan kurva gaya terhadap waktu pada impuls..	√							4
	Menyimpulkan impuls dan momentum suatu benda.				√				5

Sub Materi	Indikator	Dimensi Pemahaman Konsep							No Soal
		A	B	C	D	E	F	G	
Hukum Kekekalan Momentum	Menentukan momentum total sebuah benda bergerak dari keadaan diam.					√			6
Tumbukan	Menduga terjadinya peristiwa tumbukan.					√			7
	Membandingkan kecepatan benda setelah dan sebelum tumbukan.						√		8
Simpangan, kecepatan, percepatan, dan gaya pemulih getaran harmonis sederhana	Memberikan contoh aplikasi gerakan harmonik sederhana.		√						9
	Menafsirkan grafik simpangan terhadap waktu getaran harmonis sederhana.	√							10
	Mengidentifikasi beberapa karakteristik gerakan benda yang termasuk gerak harmonik sederhana.			√					11
Getaran Harmonis Ayunan Sederhana	Menggeneralisasi konsep ayunan sederhana berdasarkan informasi yang disajikan.				√				12
	Membandingkan frekuensi getaran dua bandul yang memiliki massa dan panjang tali yang berbeda.						√		13
	Menjelaskan periode ayunan sederhana ketika sistem berada pada percepatan gravitasi yang berbeda.							√	14
Getaran Harmonis pada pegas	Membandingkan periode getaran yang memiliki konstanta pegas yang berbeda.						√		15
Jumlah		2	2	2	2	2	3	2	

Keterangan Dimensi Pemahaman Konsep:

- A : Menginterpretasi (*Interpreting*)
- B : Memberikan contoh (*Exemplifying*)
- C : mengklasifikasi (*classifying*)
- D : Meringkas (*Summarizing*)
- E : Menduga (*Inferring*)
- F : Membandingkan (*Comparing*)
- G : Menjelaskan (*Explaining*)




Lampiran 1.2

TES PEMAHAMAN KONSEP FISIKA

TAHUN PELAJARAN 2018/2019

SMA



	TES PEMAHAMAN KONSEP FISIKA SMA	
	POKOK BAHASAN	: MOMENTUM, IMPULS, DAN GETARAN HARMONIS
	ALOKASI WAKTU	: 90 MENIT
	KELAS/SMT	: XI(SEBELAS)/GENAP

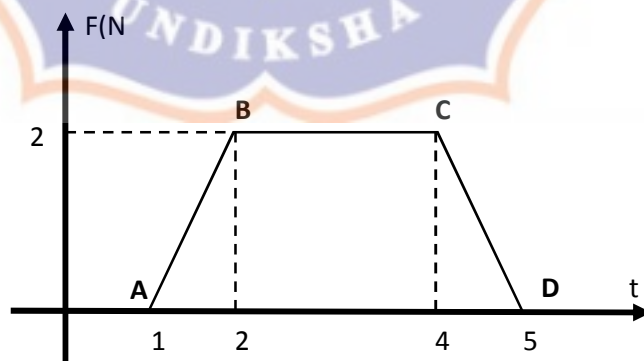
PETUNJUK UMUM

1. Siapkan selembar kertas *double folio* dan isikan identitas Anda pada pojok kiri atas kertas.
2. Tuliskan **kode paket soal** pada pojok kanan atas lembar jawaban Anda.
3. Tes ini terdiri dari 15 butir soal uraian (*essay*).
4. Tersedia waktu 90 menit untuk mengerjakan tes ini.
5. Periksa dan bacalah soal sebelum Anda menjawab.
6. Jawablah pertanyaan-pertanyaan tersebut dengan **singkat dan tepat**.
7. Jawab setiap butir soal dengan **jujur dan percaya diri**.
8. Skor dan kriteria penilaian tes diklasifikasikan sebagai berikut.

SKOR	KRITERIA
0	Tidak mencoba memberikan penyelesaian sama sekali
1	Mencoba memberikan suatu penyelesaian, tetapi salah total
2	Memberikan suatu penyelesaian yang ada unsur benarnya, tetapi tidak memadai
3	Memberikan suatu penyelesaian yang benar, banyak cacat, tetapi hampir memuaskan
4	Memberikan suatu penyelesaian yang benar, sedikit cacat, tetapi memuaskan
5	Memberikan suatu penyelesaian yang benar dan lengkap

9. Periksa kembali soal dan pekerjaan Anda sebelum dikumpul.
10. **Lembar soal tidak boleh dicorat-coret.**

1. Berikan tiga contoh serta alasannya alat yang digunakan dalam prinsip impuls!
2. Jelaskan, apakah setiap benda yang memiliki momentum juga memiliki energi kinetik?
3. Perhatikan pernyataan berikut ini!
 - 1) Waktu yang ditempuh lama
 - 2) Ada perubahan kecepatan
 - 3) Ada perubahan tekanan
 - 4) Ada gaya yang bekerja pada benda tersebut
 Jelaskan, dari pernyataan di atas komponen manakah yang termasuk ke dalam impuls!
4. Perhatikan gambar di bawah ini!




Gambar di atas menunjukkan kurva gaya terhadap waktu yang bekerja pada sebuah benda. Impuls dari gaya tersebut adalah

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

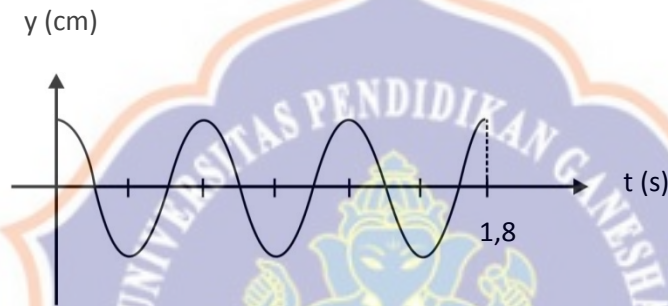
Jenis Bola	Massa (kg)	Percepatan (m/s^2)	Waktu (s)
A	1	5	9
B	0,5	4	5
C	0,8	3	9
D	1	2	7

Dari tabel di atas jelaskan bola mana yang memiliki impuls paling besar!

6. Sebuah pesawat ulang-alik terpantau akan meninggalkan sebuah stasiun luar angkasa. Sesaat sebelum mesin pendorong dihidupkan, pesawat diketahui tidak bergerak terhadap stasiun. Ketika mesin dihidupkan, dengan segera api pembakaran terhembus ke arah belakang pesawat dan secara bersamaan pesawat tersebut melesat menjauhi stasiun dengan kecepatan v , seperti yang ditunjukkan pada gambar di atas. Jika dianggap bahwa bahan bakar dan pesawat ulang-alik menjadi satu sistem dengan massa total M , tentukanlah besar momentum total sistem tersebut ketika bergerak!
- 
- Sebelum mesin pendorong dihidupkan
- Setelah mesin pendorong dihidupkan
7. Dua buah bola dilemparkan ke arah tembok secara bergantian. Bola A dengan massa 350 gram dilemparkan dengan kecepatan 5 m/s. Bola B dengan massa 500 gram dilemparkan dengan kecepatan 2 m/s. Di antara kedua bola tersebut, jelaskan bola mana yang menghasilkan tumbukan yang lebih keras?
8. Terdapat dua benda, benda A dan B, yang massanya sama. Benda A yang mula-mula diam tiba-tiba bertumbukan dengan benda B yang melaju dengan kecepatan v . Setelah terjadi tumbukan ternyata benda B diam tepat di posisi benda A, sedangkan benda A melaju searah dengan arah kecepatan benda B sebelum tumbukan. Jika dianggap tumbukan yang terjadi adalah tumbukan lenting sempurna, maka tentukanlah perbandingan kecepatan benda B sebelum tumbukan dengan kecepatan benda A setelah tumbukan!
9. Salah satu contoh aplikasi gerak harmonik sederhana adalah pegas pada spring bed. Berikan dan jelaskan dua contoh aplikasi gerak harmonik

selain pegas pada spring bed yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari!

10. Perhatikan grafik simpangan terhadap waktu berikut!



Berdasarkan grafik di atas, tentukanlah frekuensi geterannya!

11. Apa saja karakteristik dari getaran harmonis sederhana!

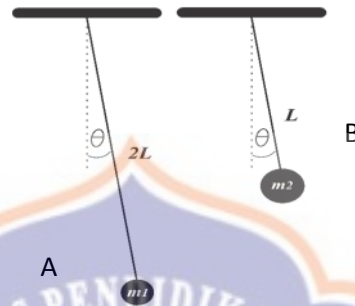
12. Cermatilah hasil percobaan ayunan sederhana berikut!

Pada percobaan ini siswa mencari periode, dalam percobaan digunakan sebuah beban yang bermassa 50 gram dan sudut simpangan 10° . Massa beban (m) dan sudut simpangan (θ) pada percobaan ini dibuat tetap sedangkan panjang tali ayunan (L) divariasikan. Besaran yang diukur adalah waktu yang diperlukan ayunan untuk membentuk 10 getaran. Dari hasil percobaan data sebagai berikut.

No	L (cm)	t (s)
1	10	6,4
2	15	7,8
3	20	9,0
4	25	10,0
5	30	11,0

Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil percobaan di atas!

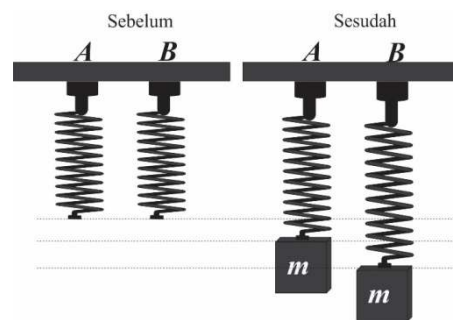
13. Perhatikan dua buah bandul berikut (bandul A dan B) dengan saksama!



Diketahui bahwa massa m_2 adalah dua kali massa m_1 . Apabila kedua bandul digetarkan dengan simpangan yang sama, jelaskan perbandingan frekuensi kedua bandul!

14. Sebuah jam pendulum menunjukkan waktu yang tepat ketika berada di bumi. Berikan alasan apakah jam tersebut masih akurat jika dipindahkan ke bulan yang memiliki percepatan gravitasi $\frac{1}{6}$ kali percepatan gravitasi bumi?

15. Terdapat dua buah pegas, pegas A dan B, yang memiliki panjang yang sama. Kemudian setelah itu masing-masing pegas digantungi beban dengan massa yang sama yaitu m , ternyata kedua pegas memiliki panjang yang berbeda, seperti yang ditunjukkan gambar di samping. Apabila kedua pegas tersebut digetarkan dengan simpangan yang sama, bagaimanakah perbandingan periodenya?



~ Selamat Bekerja ~

Lampiran 1.3

PEMBAHASAN
TES PEMAHAMAN
KONSEP FISIKA
TAHUN PELAJARAN 2018/2019

SMA




PEMBAHASAN TES PEMAHAMAN KONSEP YANG DIUJICOBAKAN

NO.	NOMOR BUTIR	PEMBAHASAN
1	1	<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. 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 pemperpendek 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. (contoh lainnya: <i>air bag</i>, <i>body</i> mobil, sarung tinju, bola, tongkat <i>baseball</i>, tongkat golf, dan sebagainya)</p>
2	2	<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>
3	3	<p>Jawabannya 1, 2 dan 4</p> <p>Besarnya impuls dapat didefinisikan sebagai hasil kali antara</p>

NO.	NOMOR BUTIR	PEMBAHASAN
		<p>gaya dan selang waktu gaya itu bekerja pada benda. Impuls dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan $I = F\Delta t$ atau $I = \Delta P$. Sehingga dalam menentukan impuls harus ada gaya yang bekerja pada waktu yang tertentu yang relatif atau harus ada perubahan kecepatan.</p>
4	4	<p>Impuls sama dengan luas daerah pada grafik F-t. dengan demikian, impuls dari gaya tersebut adalah luas trapesium ABCD. Dengan persamaan:</p> $l = \frac{(BC + AD) \times \text{tinggi}}{2}$ $l = \frac{(2 + 4) \times 2}{2}$ $l = \frac{12}{2}$ $l = 6 \text{ Ns}$ <p>Jadi impuls dari gaya tersebut adalah 6 Ns.</p>
5	5	<p>Jawabannya bola A</p> <p>Dengan persamaan $I = F\Delta t$ Semakin besar massa dan semakin besar perubahan waktu maka impuls akan semakin besar. Dari hasil perhitungan diperoleh impuls yang paling besar adalah bola A yaitu 45 Ns. Besar gaya (F) dapat ditentukan dengan mengalikan massa dengan percepatan benda.</p>
6	6	<p>Cara kerja pesawat ulang-alik (di luar) angkasa sama dengan cara kerja roket, yaitu berdasarkan hukum kekekalan momentum (jumlah momentum sebelum dan sesudah gas disemburkan adalah sama). Berdasarkan soal yang disajikan, diketahui bahwa pada awalnya pesawat ulang-alik beserta bahan bakarnya dalam keadaan diam terhadap stasiun, yang artinya momentum total pesawat ditambah bahan bakar adalah nol. Ketika bahan bakar terbakar pesawat dapat bergerak menjauhi stasiun dengan kecepatan v, momentum total pesawat tidak berubah, yakni tetap bernilai nol.</p> $p_{awal} = p_{akhir}$ $Mv_{awal} = p_{akhir}$ $0 = p_{akhir}$ <p>Hal ini terjadi karena momentum ke belakang dari gas yang dibuang diimbangi dengan momentum ke depan yang didapat roket itu sendiri, dijumlahkan akan menghasilkan nilai nol.</p> $p_{akhir} = p_{pesawat} + p_{gas}$ $0 = p_{pesawat} + p_{gas}$

NO.	NOMOR BUTIR	PEMBAHASAN
		$-p_{gas} = p_{pesawat}$
7	7	<p>Diketahui :</p> <p>$M_A = 350 \text{ gram} = 0,35 \text{ kg}$ $V_A = 5 \text{ m/s}$ $M_B = 500 \text{ gram} = 0,5 \text{ kg}$ $V_B = 2 \text{ m/s}$</p> <p>Ditanya : Bola yang menghasilkan tumbukan yang paling keras? Mengapa demikian?</p> <p>Menggunakan persamaan momentum</p> <p>a. Untuk bola A</p> $P_A = m_A \times v_A$ $= 0,35 \text{ kg} \times 5 \text{ m/s}$ $= 1,75 \text{ kg m/s}$ <p>b. Untuk bola B</p> $P_B = m_B \times v_B$ $= 0,5 \text{ kg} \times 2 \text{ m/s}$ $= 1 \text{ kg m/s}$ <p>Sehingga didapat bahwa bola A yang lebih keras tumbukannya yaitu sebesar 1,75 kg m/s. Karena tumbukan dipengaruhi oleh massa dan kecepatannya sehingga semakin besar massa dan kecepatan benda maka semakin keras pula tumbukan yang dihasilkan.</p>
8	8	<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 A diam ($v_A = 0$) sedangkan kelereng B bergerak dengan kecepatan v ($v_B = v$). Apabila diketahui setelah tumbukan terjadi kelereng B yang awalnya bergerak dengan kecepatan v menjadi diam ($v_B' = 0$) dan kedua kelereng memiliki massa yang sama, maka dapat dipastikan bahwa kecepatan kelereng A setelah tumbukan adalah sama dengan kecepatan kelereng B, yaitu v ($v_A = v$). Hal ini merupakan konsekuensi dari hukum kekekalan energi mekanik. Dengan demikian dapat diungkapkan bahwa perbandingan kecepatan kelereng B sebelum tumbukan dengan kelereng A setelah tumbukan adalah:</p>

NO.	NOMOR BUTIR	PEMBAHASAN
		$v_B : v'_A = v : v$ $v_B : v'_A = 1 : 1$
9	9	<p>a. Shock absorber, untuk peredam kejut pada mobil memiliki komponen pegas yang terhubung pada piston dan dipasangkan dekat roda kendaraan. Hal ini membantu untuk mengendalikan atau meredam guncangan pada roda.</p> <p>b. Garpu tala, perbedaan ukuran garpu tala menghasilkan bunyi dengan pola titinada yang berbeda pula. Makin besar massa garpu tala semakin rendah frekuensi osilasi dan makin rendah pula nada yang dihasilkan.</p>
10	10	<p>Diketahui bahwa pada grafik simpangan terhadap waktu, dua buah puncak berdekatan menunjukkan satu getaran penuh, dan waktu yang diperlukan untuk membentuk satu getaran penuh tersebut disebut sebagai periode getaran.</p>  <p>Ditinjau saat membentuk tiga getaran, dapat dihitung frekuensinya adalah</p> $f = \frac{n}{t} = \frac{3}{1,8} = 1,67 \text{ Hz}$
11	11	<p>Karakteristik getaran harmonis sederhana adalah:</p> <ol style="list-style-type: none"> Bergerak bolak-balik di sekitar titik setimbang pada lintasan yang sama, atau mengacu ke jenis gerakan yang sinusoidal. Gerakan inilah yang disebut dengan gerakan harmonis. Gaya pemulih berbanding lurus dengan negatif simpangan. Frekuensinya tetap. Karakteristik inilah yang disebut dengan sederhana, yakni gerakan sebuah benda yang sinusoidal murni dengan satu frekuensi (bukan campuran frekuensi). Amplitudonya tetap. Pada pembahasan getaran harmonis sederhana sistem diidealkan bergerak tanpa adanya hambatan apapun (mengabaikan redaman, misalnya gesekan atau hambatan udara), energi sistem (mekanik) akan kekal dan hanya berubah menjadi energi potensial dan energi kinetik secara bergantian. Tidak ada

NO.	NOMOR BUTIR	PEMBAHASAN
		energi yang diubah, baik menjadi energi panas maupun energi suara selama bergetar.
12	12	Berdasarkan data percobaan dapat dipahami bahwa semakin panjang tali bandul maka semakin lama pula waktu yang diperlukan untuk membentuk 10 getaran, yang kemudian dapat digeneralisasikan bahwa periode getaran bandul (ayunan sederhana) sebanding panjang tali bandul (tepatnya $T \propto \sqrt{L}$).
13	13	<p>Diketahui bahwa panjang tali bandul A adalah dua kali panjang tali bandul B dan massa beban bandul B dua kali massa beban bandul A, serta keduanya disimpangkan terhadap posisi setimbang dengan sudut yang sama. Frekuensi (dan juga periode) getaran bandul hanya dipengaruhi oleh percepatan gravitasi dan panjang tali bandul, sedangkan massa beban dan simpangan tidak memengaruhi, yang secara matematis diberikan oleh persamaan berikut:</p> $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}}$ <p>Jika kedua bandul diposisikan berdampingan (seperti yang diperlihatkan gambar pada soal), maka dipengaruhi oleh percepatan gravitasi yang sama, sehingga besaran yang menjadi fokus perbandingan hanya panjang tali bandul.</p> $\frac{f_A}{f_B} = \frac{\frac{1}{\sqrt{2L}}}{\frac{1}{\sqrt{L}}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ $\frac{f_A}{f_B} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ $f_A : f_B = 1 : \sqrt{2}$ <p>Artinya frekuensi bandul B akan lebih besar daripada bandul A.</p>
14	14	<p>Jam pendulum (bandul) memanfaatkan periode getaran bandul untuk dapat menunjukkan waktu yang tepat. Diketahui bahwa periode getaran bandul selain dipengaruhi oleh panjang penggait (tali) beban bandul juga dipengaruhi oleh percepatan gravitasi tempat bandul tersebut berada, yang secara matematis dinyatakan dengan persamaan:</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ <p>Apabila jam bandul tidak diubah dimensi komponennya dan hanya dipindahkan dari Bumi ke tempat yang memiliki percepatan gravitasi yang berbeda, contohnya di Bulan yang</p>

NO.	NOMOR BUTIR	PEMBAHASAN
		<p>memiliki percepatan gravitasi $\frac{1}{6}$ percepatan gravitasi bumi, maka periode bandul juga akan berubah, yakni semakin membesar (karena periode berbanding terbalik dengan akar percepatan gravitasi). Artinya semakin besar periode maka jam akan berdetak lebih lambat asehingga jam tidak akan akurat lagi.</p>
15	15	<p>Periode getaran pada pegas hanya dipengaruhi oleh konstanta pegas dan massa beban yang dikaitkan pada pegas, yang secara matematis dinyatakan dengan persamaan:</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ <p>Diketahui pula bahwa semakin besar konstanta pegas maka semakin susah pegas untuk diregangkan dan sebaliknya semakin kecil konstanta pegas semakin mudah untuk diregangkan. Gambar pada soal memperlihatkan bahwa awalnya pegas <i>A</i> dan pegas <i>B</i> memiliki panjang yang sama, tetapi setelah digantungi bebam yang memiliki massa yang sama pegas <i>A</i> memiliki pertambahan panjang yang lebih kecil daripada pegas <i>B</i>, dengan kata lain pegas <i>A</i> lebih susah untuk diregangkan daripada pegas <i>B</i>, sehingga konstanta pegas <i>A</i> lebih besar daripada konstanta pegas <i>B</i>. Berdasarkan persamaan di atas dapat dipahami bahwa semakin besar konstanta pegas, semakin kecil pula periode getarannya begitupun sebaliknya. Dengan demikian periode pegas <i>B</i> lebih besar daripada pegas <i>A</i>.</p>

Lampiran 1.4

Kisi-Kisi Tes Kemampuan Pemahaman Konsep

SATUAN PENDIDIKAN	: SMA
MATA PELAJARAN	: Fisika
PROGRAM STUDI	: IPA
KURIKULUM	: 2013
ALOKASI WAKTU	: 90 menit
JUMLAH SOAL	: 12 soal uraian
POKOK BAHASAN	: Momentum, Impuls, dan Getaran Harmonis

KI 3	Memahami dan menerapkan pengetahuan factual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
KD	3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari
	3.11 Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari

Sub Materi	Indikator	Dimensi Pemahaman Konsep							No Soal
		A	B	C	D	E	F	G	
Momentum dan Impuls	Menjelaskan keterkaitan antara momentum dan energi kinetik.							√	1
	Menafsirkan gambar yang menunjukkan kurva gaya terhadap waktu pada impuls.	√							2
	Menyimpulkan impuls dan momentum suatu benda.				√				3
Hukum Kekekalan Momentum	Menentukan momentum total sebuah benda bergerak dari keadaan diam.					√			4
Tumbukan	Menduga terjadinya peristiwa tumbukan.					√			5
	Membandingkan kecepatan benda setelah dan sebelum tumbukan.						√		6
Simpangan,	Memberikan contoh aplikasi		√						7

Sub Materi	Indikator	Dimensi Pemahaman Konsep							No Soal
		A	B	C	D	E	F	G	
kecepatan, percepatan, dan gaya pemulih getaran harmonis sederhana	gerakan harmonik sederhana.								
	Menafsirkan grafik simpangan terhadap waktu getaran harmonis sederhana.	√							8
	Mengidentifikasi beberapa karakteristik gerakan benda yang termasuk gerak harmonik sederhana.			√					9
Getaran Harmonis Ayunan Sederhana	Menggeneralisasi konsep ayunan sederhana berdasarkan informasi yang disajikan.				√				10
	Menjelaskan periode ayunan sederhana ketika sistem berada pada percepatan gravitasi yang berbeda.							√	11
Getaran Harmonis pada pegas	Membandingkan periode getaran yang memiliki konstanta pegas yang berbeda.						√		12
Jumlah		2	1	1	2	2	2	2	

Keterangan Dimensi Pemahaman Konsep:

- A : Menginterpretasi (*Interpreting*)
 B : Memberikan contoh (*Exemplifying*)
 C : mengklasifikasi (*classifying*)
 D : Meringkas (*Summarizing*)
 E : Menduga (*Inferring*)
 F : Membandingkan (*Comparing*)
 G : Menjelaskan (*Explaining*)


Lampiran 1.5

TES PEMAHAMAN KONSEP FISIKA

TAHUN PELAJARAN 2018/2019

SMA



	<h2>TES PEMAHAMAN KONSEP FISIKA</h2> <h3>SMA</h3>
	<p>POKOK BAHASAN : MOMENTUM, IMPULS, DAN GETARAN HARMONIS</p> <p>ALOKASI WAKTU : 90 MENIT</p> <p>KELAS/SMT : X(SEPULUH)/GENAP</p>

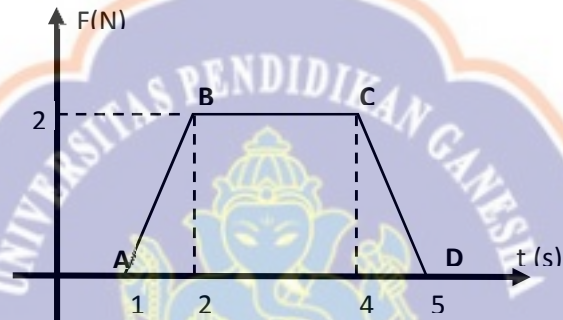
PETUNJUK UMUM

1. Siapkan selembar kertas *double folio* dan isikan identitas Anda pada pojok kiri atas kertas.
2. Tes ini terdiri dari 12 butir soal uraian (*essay*).
3. Tersedia waktu 90 menit untuk mengerjakan tes ini.
4. Periksa dan bacalah soal sebelum Anda menjawab.
5. Jawablah pertanyaan-pertanyaan tersebut dengan **singkat dan tepat**.
6. Jawab setiap butir soal dengan **jujur dan percaya diri**.
7. Skor dan kriteria penilaian tes diklasifikasikan sebagai berikut.

SKOR	KRITERIA
0	Tidak mencoba memberikan penyelesaian sama sekali
1	Mencoba memberikan suatu penyelesaian, tetapi salah total
2	Memberikan suatu penyelesaian yang ada unsur benarnya, tetapi tidak memadai
3	Memberikan suatu penyelesaian yang benar, banyak cacat, tetapi hampir memuaskan
4	Memberikan suatu penyelesaian yang benar, sedikit cacat, tetapi memuaskan
5	Memberikan suatu penyelesaian yang benar dan lengkap

8. Periksa kembali soal dan pekerjaan Anda sebelum dikumpul.
9. **Lembar soal tidak boleh dicorat-coret.**

1. Jelaskan, apakah setiap benda yang memiliki momentum juga memiliki energi kinetik?
2. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar di atas menunjukkan kurva gaya terhadap waktu yang bekerja pada sebuah benda. Impuls dari gaya tersebut adalah

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

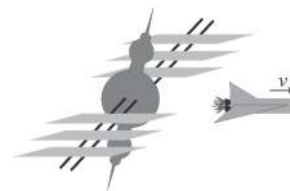
Jenis Bola	Massa (kg)	Percepatan (m/s^2)	Waktu (s)
A	1	5	9
B	0,5	4	5
C	0,8	3	9
D	1	2	7

Dari tabel di atas jelaskan bola mana yang memiliki impuls paling besar!

4. Sebuah pesawat ulang-alik terpantau akan meninggalkan sebuah stasiun luar angkasa. Sesaat sebelum mesin pendorong dihidupkan, pesawat diketahui tidak bergerak terhadap



Sebelum mesin pendorong dihidupkan

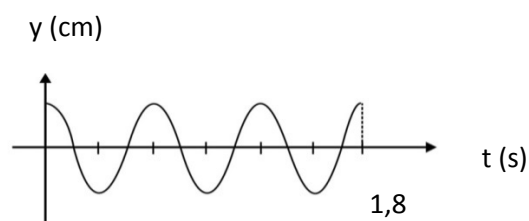


Setelah mesin pendorong dihidupkan

stasiun. Ketika mesin

dihidupkan, dengan segera api pembakaran terhembus ke arah belakang pesawat dan secara bersamaan pesawat tersebut melesat menjauhi stasiun dengan kecepatan v , seperti yang ditunjukkan pada gambar di atas. Jika dianggap bahwa bahan bakar dan pesawat ulang-alik menjadi satu sistem dengan massa total M , tentukanlah besar momentum total sistem tersebut ketika bergerak!

5. Dua buah bola dilemparkan ke arah tembok secara bergantian. Bola A dengan massa 350 gram dilemparkan dengan kecepatan 5 m/s. Bola B dengan massa 500 gram dilemparkan dengan kecepatan 2 m/s. Di antara kedua bola tersebut, jelaskan bola mana yang menghasilkan tumbukan yang lebih keras?
6. Terdapat dua benda, benda A dan B, yang massanya sama. Benda A yang mula-mula diam tiba-tiba bertumbukan dengan benda B yang melaju dengan kecepatan v . Setelah terjadi tumbukan ternyata benda B diam tepat di posisi benda A, sedangkan benda A melaju searah dengan arah kecepatan benda B sebelum tumbukan. Jika dianggap tumbukan yang terjadi adalah tumbukan lenting sempurna, maka tentukanlah perbandingan kecepatan benda B sebelum tumbukan dengan kecepatan benda A setelah tumbukan!
7. Salah satu contoh aplikasi gerak harmonik sederhana adalah pegas pada spring bed. Berikan dan jelaskan dua contoh aplikasi gerak harmonik selain pegas pada spring bed yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari!
8. Perhatikan grafik simpangan terhadap waktu berikut!



Berdasarkan grafik di atas, tentukanlah frekuensi geterannya!

9. Apa saja karakteristik dari getaran harmonis sederhana!

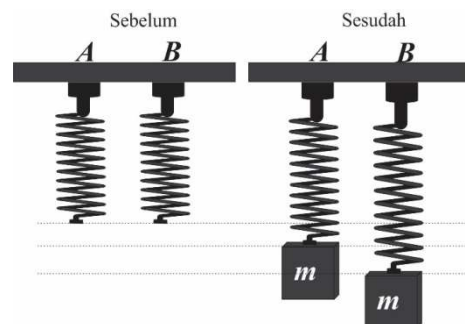
10. Cermatilah hasil percobaan ayunan sederhana berikut!

Pada percobaan ini siswa mencari periode, dalam percobaan digunakan sebuah beban yang bermassa 50 gram dan sudut simpangan 10° . Massa beban (m) dan sudut simpangan (θ) pada percobaan ini dibuat tetap sedangkan panjang tali ayunan (L) divariasikan. Besaran yang diukur adalah waktu yang diperlukan ayunan untuk membentuk 10 getaran. Dari hasil percobaan data sebagai berikut.

No	L (cm)	t (s)
1	10	6,4
2	15	7,8
3	20	9,0
4	25	10,0
5	30	11,0

Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil percobaan di atas!

11. Sebuah jam pendulum menunjukkan waktu yang tepat ketika berada di bumi. Berikan alasan apakah jam tersebut masih akurat jika dipindahkan ke bulan yang memiliki percepatan gravitasi $\frac{1}{6}$ kali percepatan gravitasi bumi?
12. Terdapat dua buah pegas, pegas A dan B , yang memiliki panjang yang sama. Kemudian setelah itu masing-masing pegas digantungi beban dengan massa yang sama yaitu m , ternyata kedua pegas memiliki panjang yang berbeda, seperti yang ditunjukkan gambar di samping. Apabila kedua pegas tersebut digetarkan dengan simpangan yang sama, bagaimanakah perbandingan periodenya?



~ Selamat Bekerja ~

Lampiran 1.6

PEMBAHASAN
TES PEMAHAMAN
KONSEP FISIKA
TAHUN PELAJARAN 2018/2019

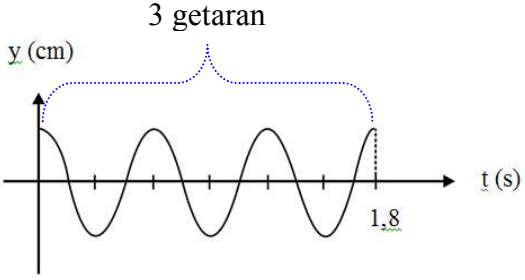
SMA



PEMBAHASAN TES PEMAHAMAN KONSEP YANG DIGUNAKAN

NO.	NOMOR BUTIR	PEMBAHASAN
1	1	<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>
2	2	<p>Impuls sama dengan luas daerah pada grafik F-t. dengan demikian, impuls dari gaya tersebut adalah luas trapesium ABCD.</p> <p>Dengan persamaan:</p> $l = \frac{(BC + AD) \times \text{tinggi}}{2}$ $l = \frac{(2 + 4) \times 2}{2}$ $l = \frac{12}{2}$ $l = 6 \text{ Ns}$ <p>Jadi impuls dari gaya tersebut adalah 6 Ns.</p>
3	3	<p>Jawabannya bola A</p> <p>Dengan persamaan $I = F\Delta t$</p> <p>Semakin besar massa dan semakin besar perubahan waktu maka impuls akan semakin besar. Dari hasil perhitungan diperoleh impuls yang paling besar adalah bola A yaitu 45 Ns. Besar gaya (F) dapat ditentukan dengan mengalikan massa dengan percepatan benda.</p>
4	4	<p>Cara kerja pesawat ulang-alik (di luar) angkasa sama dengan cara kerja roket, yaitu berdasarkan hukum kekekalan momentum (jumlah momentum sebelum dan sesudah gas disemburkan adalah sama). Berdasarkan soal yang disajikan, diketahui bahwa pada awalnya pesawat ulang-alik beserta</p>

NO.	NOMOR BUTIR	PEMBAHASAN
		<p>bahan bakarnya dalam keadaan diam terhadap stasiun, yang artinya momentum total pesawat ditambah bahan bakar adalah nol. Ketika bahan bakar terbakar pesawat dapat bergerak menjauhi stasiun dengan kecepatan v, momentum total pesawat tidak berubah, yakni tetap bernilai nol.</p> $p_{awal} = p_{akhir}$ $Mv_{awal} = p_{akhir}$ $0 = p_{akhir}$ <p>Hal ini terjadi karena momentum ke belakang dari gas yang dibuang diimbangi dengan momentum ke depan yang didapat roket itu sendiri, dijumlahkan akan menghasilkan nilai nol.</p> $p_{akhir} = p_{pesawat} + p_{gas}$ $0 = p_{pesawat} + p_{gas}$ $-p_{gas} = p_{pesawat}$
5	5	<p>Diketahui :</p> <p>$M_A = 350 \text{ gram} = 0,35 \text{ kg}$ $V_A = 5 \text{ m/s}$ $M_B = 500 \text{ gram} = 0,5 \text{ kg}$ $V_B = 2 \text{ m/s}$</p> <p>Ditanya : Bola yang menghasilkan tumbukan yang paling keras? Mengapa demikian?</p> <p>Menggunakan persamaan momentum</p> <p>a. Untuk bola A</p> $P_A = m_A \times v_A$ $= 0,35 \text{ kg} \times 5 \text{ m/s}$ $= 1,75 \text{ kg m/s}$ <p>b. Untuk bola B</p> $P_B = m_B \times v_B$ $= 0,5 \text{ kg} \times 2 \text{ m/s}$ $= 1 \text{ kg m/s}$ <p>Sehingga didapat bahwa bola A yang lebih keras tumbukannya yaitu sebesar 1,75 kg m/s. Karena tumbukan dipengaruhi oleh massa dan kecepatannya sehingga semakin besar massa dan kecepatan benda maka semakin keras pula tumbukan yang dihasilkan.</p>
6	6	<p>Pada saat terjadi tumbukan lenting sempurna, selain berlaku hukum kekekalan momentum juga berlaku hukum</p>

NO.	NOMOR BUTIR	PEMBAHASAN
		<p>kekekalan energi kinetik, yang artinya tidak terjadi perubahan energi kinetik sistem selama tumbukan. Mengacu pada soal, diketahui bahwa sebelum terjadi tumbukan, kelereng A diam ($v_A = 0$) sedangkan kelereng B bergerak dengan kecepatan v ($v_B = v$). Apabila diketahui setelah tumbukan terjadi kelereng B yang awalnya bergerak dengan kecepatan v menjadi diam ($v_B' = 0$) dan kedua kelereng memiliki massa yang sama, maka dapat dipastikan bahwa kecepatan kelereng A setelah tumbukan adalah sama dengan kecepatan kelereng B, yaitu v ($v_A = v$). Hal ini merupakan konsekuensi dari hukum kekekalan energi mekanik. Dengan demikian dapat diungkapkan bahwa perbandingan kecepatan kelereng B sebelum tumbukan dengan kelereng A setelah tumbukan adalah:</p> $v_B : v_A' = v : v$ $v_B : v_A' = 1 : 1$
7	7	<p>a. Shock absorber, untuk peredam kejut pada mobil memiliki komponen pegas yang terhubung pada piston dan dipasangkan dekat roda kendaraan. Hal ini membantu untuk mengendalikan atau meredam guncangan pada roda.</p> <p>b. Garpu tala, perbedaan ukuran garpu tala menghasilkan bunyi dengan pola titinada yang berbeda pula. Makin besar massa garpu tala semakin rendah frekuensi osilasi dan makin rendah pula nada yang dihasilkan.</p>
8	8	<p>Diketahui bahwa pada grafik simpangan terhadap waktu, dua buah puncak berdekatan menunjukkan satu getaran penuh, dan waktu yang diperlukan untuk membentuk satu getaran penuh tersebut disebut sebagai periode getaran.</p>  <p>Ditinjau saat membentuk tiga getaran, dapat dihitung frekuensinya adalah</p> $f = \frac{n}{t} = \frac{3}{1,8} = 1,67 \text{ Hz}$
9	9	<p>Karakteristik getaran harmonis sederhana adalah:</p> <p>a. Bergerak bolak-balik di sekitar titik setimbang pada lintasan yang sama, atau mengacu ke jenis gerakan yang</p>

NO.	NOMOR BUTIR	PEMBAHASAN
		<p>sinusoidal. Gerakan inilah yang disebut dengan gerakan harmonis.</p> <p>b. Gaya pemulih berbanding lurus dengan negatif simpangan.</p> <p>c. Frekuensinya tetap. Karakteristik inilah yang disebut dengan sederhana, yakni gerakan sebuah benda yang sinusoidal murni dengan satu frekuensi (bukan campuran frekuensi).</p> <p>d. Amplitudonya tetap. Pada pembahasan getaran harmonis sederhana sistem diidealkan bergerak tanpa adanya hambatan apapun (mengabaikan redaman, misalnya gesekan atau hambatan udara), energi sistem (mekanik) akan kekal dan hanya berubah menjadi energi potensial dan energi kinetik secara bergantian. Tidak ada energi yang diubah, baik menjadi energi panas maupun energi suara selama bergetar.</p>
10	10	<p>Berdasarkan data percobaan dapat dipahami bahwa semakin panjang tali bandul maka semakin lama pula waktu yang diperlukan untuk membentuk 10 getaran, yang kemudian dapat digeneralisasikan bahwa periode getaran bandul (ayunan sederhana) sebanding panjang tali bandul (tepatnya $T \propto \sqrt{L}$).</p>
11	11	<p>Jam pendulum (bandul) memanfaatkan periode getaran bandul untuk dapat menunjukkan waktu yang tepat. Diketahui bahwa periode getaran bandul selain dipengaruhi oleh panjang pengait (tali) beban bandul juga dipengaruhi oleh percepatan gravitasi tempat bandul tersebut berada, yang secara matematis dinyatakan dengan persamaan:</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ <p>Apabila jam bandul tidak diubah dimensi komponennya dan hanya dipindahkan dari Bumi ke tempat yang memiliki percepatan gravitasi yang berbeda, contohnya di Bulan yang memiliki percepatan gravitasi $\frac{1}{6}$ percepatan gravitasi bumi, maka periode bandul juga akan berubah, yakni semakin membesar (karena periode berbanding terbalik dengan akar percepatan gravitasi). Artinya semakin besar periode maka jam akan berdetak lebih lambat asehingga jam tidak akan akurat lagi.</p>
12	12	<p>Periode getaran pada pegas hanya dipengaruhi oleh konstanta pegas dan massa beban yang dikaitkan pada pegas, yang secara matematis dinyatakan dengan persamaan:</p>

NO.	NOMOR BUTIR	PEMBAHASAN
		$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ <p>Diketahui pula bahwa semakin besar konstanta pegas maka semakin susah pegas untuk diregangkan dan sebaliknya semakin kecil konstanta pegas semakin mudah untuk diregangkan. Gambar pada soal memperlihatkan bahwa awalnya pegas A dan pegas B memiliki panjang yang sama, tetapi setelah digantungi beban yang memiliki massa yang sama pegas A memiliki pertambahan panjang yang lebih kecil daripada pegas B, dengan kata lain pegas A lebih susah untuk diregangkan daripada pegas B, sehingga konstanta pegas A lebih besar daripada konstanta pegas B. Berdasarkan persamaan di atas dapat dipahami bahwa semakin besar konstanta pegas, semakin kecil pula periode getarnya begitupun sebaliknya. Dengan demikian periode pegas B lebih besar daripada pegas A.</p>



LAMPIRAN 2

HASIL UJI COBA INSTRUMEN



Lampiran 2.1 Data Hasil Uji Coba Tes Pemahaman Konsep Fisika

Lampiran 2.2 Hasil Analisis Indeks Daya Beda (IDB) dan Indeks Kesukaran Butir (IKB) Tes Pemahaman Konsep Fisika

Lampiran 2.3 Hasil Analisis Konsistensi Internal Butir Tes Pemahaman Konsep Fisika

Lampiran 2.4 Hasil Analisis Reliabilitas Tes Pemahaman Konsep Fisika

Lampiran 2.5 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Tes Pemahaman Konsep Fisika

Lampiran 2.1

DATA HASIL UJI COBA
TES PEMAHAMAN KONSEP FISIKA
MATERI MOMENTUM IMPULS DAN GETARAN HARMONIS

Nomor Responden	Butir Soal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	2	3	2	3	1	5	0	0	3
2	3	4	5	0	3	1	3	2	3	3
3	3	1	5	4	5	1	3	1	3	2
4	5	4	5	5	5	0	2	0	4	0
5	5	2	3	0	0	1	0	1	3	3
6	5	5	4	0	0	1	0	1	3	4
7	5	2	5	0	0	1	0	1	3	3
8	5	1	4	4	5	1	3	2	3	2
9	3	2	5	5	5	1	3	2	3	1
10	5	1	3	3	3	0	3	0	5	5
11	4	4	4	3	4	0	3	0	2	0
12	2	0	3	0	0	0	3	1	2	3
13	5	3	2	4	3	0	0	2	3	4
14	5	3	3	5	5	0	0	2	3	5
15	5	2	3	2	3	0	1	0	3	3
16	5	1	4	3	3	0	3	0	3	2
17	5	3	4	5	5	0	0	3	4	5
18	3	1	3	3	3	1	4	0	4	3
19	5	1	5	2	3	0	2	2	5	5
20	2	3	4	0	0	1	0	1	3	4
21	2	2	5	3	4	0	3	0	3	0
22	2	1	3	2	4	1	3	2	2	1
23	4	4	0	3	3	3	2	3	0	0
24	5	4	5	4	4	2	4	3	5	5
25	3	4	3	2	4	0	3	3	3	0
26	5	3	2	4	3	0	0	2	2	4
27	5	2	5	4	4	1	2	2	3	4
28	5	1	5	4	3	1	4	1	5	5
29	5	3	3	5	5	0	0	3	4	5
30	5	1	5	2	3	1	4	0	4	4
31	4	2	3	2	3	0	3	0	3	0
32	5	2	4	3	4	0	1	0	2	5
33	3	1	4	2	3	1	4	0	0	3
34	5	2	4	0	0	1	0	0	2	3
35	3	4	1	1	3	3	3	2	3	3

Nomor Responden	Butir Soal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
36	2	2	3	2	1	3	1	0	0	2
37	5	3	3	2	3	3	5	4	0	0
38	5	5	3	3	5	3	5	4	4	5
39	5	5	3	3	4	3	5	2	4	5
40	5	3	3	3	5	3	5	3	5	5
41	5	5	5	5	4	2	2	0	4	5
42	5	5	5	2	5	1	2	1	5	5
43	5	5	3	3	4	3	5	3	3	5
44	5	5	3	2	5	3	5	3	2	5
45	3	4	3	3	4	2	3	5	2	5
46	5	5	3	3	4	4	5	3	5	5
47	5	5	5	2	3	1	2	1	4	5
48	5	5	3	2	5	3	5	3	5	5
49	3	2	2	2	4	2	5	5	2	5
50	5	1	5	3	4	1	3	4	5	1
51	5	4	3	3	4	3	5	3	4	5
52	5	5	3	3	4	4	5	3	5	5
53	5	5	3	2	4	2	5	3	5	5
54	5	5	5	3	5	1	3	1	4	5
55	5	5	3	2	5	2	5	2	5	5
56	5	3	5	3	4	2	3	3	5	3
57	5	3	5	2	5	1	3	3	5	3
58	5	3	5	3	5	1	3	1	5	5
59	3	2	3	0	5	1	5	3	3	5
60	5	5	3	2	5	3	5	3	5	5
61	5	3	5	2	5	1	3	4	5	3
62	4	3	3	3	5	1	5	5	4	5
63	5	2	5	2	5	2	3	3	3	3
64	5	5	3	3	5	3	5	3	5	5
65	5	5	3	2	5	3	5	3	3	5
66	5	3	5	3	4	3	3	1	5	5
67	5	5	3	2	5	3	5	3	5	5
68	5	3	5	3	4	2	3	3	5	4
69	5	5	3	3	4	4	5	3	5	5
70	3	3	3	3	3	2	5	5	4	5
71	5	3	3	3	5	1	5	5	3	5
72	5	1	5	2	3	1	5	0	3	0
73	5	1	5	3	3	0	3	0	4	0
74	4	1	5	3	3	0	2	0	3	1
75	5	4	5	4	5	1	5	2	5	5
76	5	4	5	4	5	3	5	1	5	5

Nomor Responden	Butir Soal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
77	5	3	4	4	5	1	5	2	5	5
78	5	5	5	3	5	3	4	1	5	5
79	5	5	5	3	5	3	4	1	5	5
80	5	2	4	1	5	0	5	2	1	5
81	5	5	5	3	5	1	5	2	5	5
82	5	4	4	3	5	1	5	2	5	5
83	2	2	2	3	5	0	4	2	5	5
84	5	3	4	2	2	1	5	1	3	4
85	5	4	5	3	5	3	5	1	5	5
86	5	4	5	4	5	3	4	1	5	5
87	4	4	3	4	5	4	5	4	5	5
88	5	2	0	2	4	0	0	0	4	0
89	5	1	5	3	5	0	5	2	5	5
90	4	1	5	1	3	0	2	0	3	1
91	5	5	2	2	5	0	3	0	2	0
92	5	5	3	2	5	3	3	2	5	5
93	5	5	5	2	5	3	5	3	4	0
94	5	5	3	2	4	3	5	5	4	5
95	5	5	5	3	5	2	5	3	5	5
96	5	5	5	3	4	2	5	3	5	5
97	5	2	5	5	3	0	2	0	5	2
98	5	3	5	5	3	0	2	0	5	2
99	4	2	5	2	5	3	5	3	5	5
100	5	5	5	3	4	2	5	3	5	5
101	5	5	3	3	5	2	5	2	4	5
102	5	5	3	2	3	2	5	3	5	5
103	5	3	5	5	2	0	3	0	5	3
104	5	5	5	3	5	3	5	3	5	5

Nomor Responden	Butir Soal					Total
	11	12	13	14	15	
1	0	0	0	0	0	24
2	0	0	0	2	0	29
3	5	0	0	2	2	37
4	2	0	0	0	2	34
5	2	0	0	0	0	20
6	1	0	0	0	0	24
7	2	0	0	0	0	22
8	5	0	0	0	0	35
9	5	2	0	0	2	39
10	2	2	0	2	0	34
11	2	0	0	0	0	26
12	2	1	0	0	0	17
13	0	0	0	0	0	26
14	0	0	5	0	0	36
15	2	1	0	1	0	26
16	2	2	0	2	0	30
17	0	4	5	3	0	46
18	2	1	0	0	0	28
19	2	2	0	2	0	36
20	0	0	0	0	0	18
21	1	0	0	0	0	23
22	5	0	2	2	0	30
23	2	4	3	2	2	35
24	1	1	0	0	0	43
25	3	2	0	3	2	35
26	0	0	0	0	0	25
27	3	0	0	1	0	36
28	2	0	0	0	0	36
29	0	0	5	0	0	38
30	2	1	0	0	0	32
31	2	0	0	0	0	22
32	2	1	0	1	0	30
33	0	0	0	0	0	21
34	2	0	0	0	0	19
35	3	3	4	3	1	40
36	2	0	3	2	0	23
37	0	0	0	0	0	28
38	2	2	1	2	5	54
39	5	3	1	3	3	54
40	5	3	1	2	3	54
41	5	2	1	3	5	53

Nomor Responden	Butir Soal					Total
	11	12	13	14	15	
42	5	3	1	3	5	53
43	3	3	1	3	5	54
44	5	2	3	1	0	49
45	2	3	5	3	1	48
46	5	3	1	3	3	57
47	5	3	5	3	1	50
48	5	3	1	3	3	56
49	3	3	5	3	1	47
50	3	4	5	3	1	48
51	5	3	1	3	2	53
52	5	3	1	3	2	56
53	5	3	1	4	2	54
54	5	2	1	3	5	53
55	5	3	2	0	0	49
56	5	2	1	3	5	52
57	2	2	5	3	1	48
58	5	2	1	3	5	52
59	5	3	5	3	1	47
60	5	2	2	0	0	50
61	2	2	5	3	1	49
62	5	3	1	3	5	55
63	3	3	5	2	1	47
64	5	3	0	0	2	52
65	5	2	2	0	0	48
66	5	2	1	3	5	53
67	5	2	2	0	0	50
68	5	2	1	3	5	53
69	5	2	1	4	2	56
70	4	3	1	3	5	52
71	3	2	1	3	5	52
72	0	0	0	0	0	25
73	5	0	0	0	0	29
74	5	0	2	1	0	30
75	5	0	0	0	0	46
76	5	0	0	0	0	47
77	5	0	0	0	0	44
78	5	1	0	0	0	47
79	5	1	0	0	0	47
80	5	0	0	0	0	35
81	5	0	0	0	0	46
82	5	0	0	0	0	44

Nomor Responden	Butir Soal					Total
	11	12	13	14	15	
83	5	0	0	0	0	35
84	5	0	0	0	0	35
85	5	1	0	0	0	47
86	5	0	0	0	0	46
87	5	5	0	1	3	57
88	0	0	0	0	0	17
89	5	0	0	0	0	41
90	5	1	2	1	0	29
91	5	0	0	0	0	29
92	4	3	3	0	0	48
93	5	3	3	1	0	49
94	5	4	0	2	3	55
95	5	3	0	1	3	55
96	5	2	0	1	2	52
97	5	2	0	1	3	40
98	5	2	0	1	3	41
99	5	3	3	0	0	50
100	5	3	0	2	2	54
101	4	3	0	4	2	52
102	0	0	0	0	0	38
103	5	2	0	4	4	46
104	5	2	0	2	2	55

Lampiran 2.2

ANALISIS INDEKS KESUKARAN BUTIR DAN INDEKS DAYA BEDA
TES PEMAHAMAN KONSEP FISIKA

KELOMOK ATAS

Nomor Responden	Butir Soal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
46	5	5	3	3	4	4	5	3	5	5
87	4	4	3	4	5	4	5	4	5	5
69	5	5	3	3	4	4	5	3	5	5
48	5	5	3	2	5	3	5	3	5	5
52	5	5	3	3	4	4	5	3	5	5
94	5	5	3	2	4	3	5	5	4	5
95	5	5	5	3	5	2	5	3	5	5
104	5	5	5	3	5	3	5	3	5	5
62	4	3	3	3	5	1	5	5	4	5
38	5	5	3	3	5	3	5	4	4	5
53	5	5	3	2	4	2	5	3	5	5
100	5	5	5	3	4	2	5	3	5	5
39	5	5	3	3	4	3	5	2	4	5
40	5	3	3	3	5	3	5	3	5	5
43	5	5	3	3	4	3	5	3	3	5
41	5	5	5	5	4	2	2	0	4	5
42	5	5	5	2	5	1	2	1	5	5
51	5	4	3	3	4	3	5	3	4	5
66	5	3	5	3	4	3	3	1	5	5
54	5	5	5	3	5	1	3	1	4	5
68	5	3	5	3	4	2	3	3	5	4
96	5	5	5	3	4	2	5	3	5	5
56	5	3	5	3	4	2	3	3	5	3
58	5	3	5	3	5	1	3	1	5	5
64	5	5	3	3	5	3	5	3	5	5
70	3	3	3	3	3	2	5	5	4	5
71	5	3	3	3	5	1	5	5	3	5
101	5	5	3	3	5	2	5	2	4	5

Nomor Responden	Butir Soal					Total
	11	12	13	14	15	
46	5	3	1	3	3	57
87	5	5	0	1	3	57
69	5	2	1	4	2	56
48	5	3	1	3	3	56
52	5	3	1	3	2	56
94	5	4	0	2	3	55

Nomor Responden	Butir Soal					Total
	11	12	13	14	15	
95	5	3	0	1	3	55
104	5	2	0	2	2	55
62	5	3	1	3	5	55
38	2	2	1	2	5	54
53	5	3	1	4	2	54
100	5	3	0	2	2	54
39	5	3	1	3	3	54
40	5	3	1	2	3	54
43	3	3	1	3	5	54
41	5	2	1	3	5	53
42	5	3	1	3	5	53
51	5	3	1	3	2	53
66	5	2	1	3	5	53
54	5	2	1	3	5	53
68	5	2	1	3	5	53
96	5	2	0	1	2	52
56	5	2	1	3	5	52
58	5	2	1	3	5	52
64	5	3	0	0	2	52
70	4	3	1	3	5	52
71	3	2	1	3	5	52
101	4	3	0	4	2	52

KELOMPOK BAWAH

Nomor Responden	Butir Soal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30	5	1	5	2	3	1	4	0	4	4
32	5	2	4	3	4	0	1	0	2	5
74	4	1	5	3	3	0	2	0	3	1
16	5	1	4	3	3	0	3	0	3	2
22	2	1	3	2	4	1	3	2	2	1
90	4	1	5	1	3	0	2	0	3	1
2	3	4	5	0	3	1	3	2	3	3
73	5	1	5	3	3	0	3	0	4	0
91	5	5	2	2	5	0	3	0	2	0
18	3	1	3	3	3	1	4	0	4	3
37	5	3	3	2	3	3	5	4	0	0
13	5	3	2	4	3	0	0	2	3	4
11	4	4	4	3	4	0	3	0	2	0
15	5	2	3	2	3	0	1	0	3	3
26	5	3	2	4	3	0	0	2	2	4
72	5	1	5	2	3	1	5	0	3	0
1	5	2	3	2	3	1	5	0	0	3
6	5	5	4	0	0	1	0	1	3	4
36	2	2	3	2	1	3	1	0	0	2
21	2	2	5	3	4	0	3	0	3	0
31	4	2	3	2	3	0	3	0	3	0
7	5	2	5	0	0	1	0	1	3	3
33	3	1	4	2	3	1	4	0	0	3
5	5	2	3	0	0	1	0	1	3	3
34	5	2	4	0	0	1	0	0	2	3
20	2	3	4	0	0	1	0	1	3	4
12	2	0	3	0	0	0	3	1	2	3
88	5	2	0	2	4	0	0	0	4	0

Nomor Responden	Butir Soal					Total
	11	12	13	14	15	
30	2	1	0	0	0	32
32	2	1	0	1	0	30
74	5	0	2	1	0	30
16	2	2	0	2	0	30
22	5	0	2	2	0	30
90	5	1	2	1	0	29
2	0	0	0	2	0	29
73	5	0	0	0	0	29
91	5	0	0	0	0	29

Nomor Responden	Butir Soal					Total
	11	12	13	14	15	
18	2	1	0	0	0	28
37	0	0	0	0	0	28
13	0	0	0	0	0	26
11	2	0	0	0	0	26
15	2	1	0	1	0	26
26	0	0	0	0	0	25
72	0	0	0	0	0	25
1	0	0	0	0	0	24
6	1	0	0	0	0	24
36	2	0	3	2	0	23
21	1	0	0	0	0	23
31	2	0	0	0	0	22
7	2	0	0	0	0	22
33	0	0	0	0	0	21
5	2	0	0	0	0	20
34	2	0	0	0	0	19
20	0	0	0	0	0	18
12	2	1	0	0	0	17
88	0	0	0	0	0	17

NO SOAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Jumlah Responden	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
Kelompok Atas dan bawah	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Jumlah Skor Atas	136	122	106	83	124	69	124	81	127	137	131	76	20	73	99
Jumlah Skor Bawah	115	59	101	52	71	18	61	17	69	59	51	8	9	12	0
Skor Maksimum	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Skor Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2N Skor Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Skor Mak-Skor Min	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Bagian Atas	251	181	207	135	195	87	185	98	196	196	182	84	29	85	99
Bagian Bawah	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280
IKB (0.3-0.7)	0.896	0.646	0.739	0.482	0.696	0.311	0.661	0.350	0.700	0.700	0.650	0.300	0.104	0.304	0.354
Keputusan IKB	T	V	T	V	V	V	V	V	V	V	V	V	T	V	V
IDB > 0.2	0.150	0.450	0.036	0.221	0.379	0.364	0.450	0.457	0.414	0.557	0.571	0.486	0.079	0.436	0.707
Keputusan IDB	T	V	T	V	V	V	V	V	V	V	V	V	T	V	V

Lampiran 2.3

Hasil Output Spss Konsistensi Internal Butir Pemahaman Konsep Fisika Siswa

		SOAL_1	SOAL_2	SOAL_3	SOAL_4	SOAL_5	SOAL_6
SOAL_1	Pearson Correlation	1	.350**	.208*	.248*	.242*	.140
	Sig. (2-tailed)		.000	.034	.011	.013	.157
	N	104	104	104	104	104	104
SOAL_2	Pearson Correlation	.350**	1	-.112	.068	.361**	.595**
	Sig. (2-tailed)	.000		.258	.496	.000	.000
	N	104	104	104	104	104	104
SOAL_3	Pearson Correlation	.208*	-.112	1	.183	.070	-.141
	Sig. (2-tailed)	.034	.258		.063	.477	.152
	N	104	104	104	104	104	104
SOAL_4	Pearson Correlation	.248*	.068	.183	1	.464**	-.052
	Sig. (2-tailed)	.011	.496	.063		.000	.603
	N	104	104	104	104	104	104
SOAL_5	Pearson Correlation	.242*	.361**	.070	.464**	1	.252**
	Sig. (2-tailed)	.013	.000	.477	.000		.010
	N	104	104	104	104	104	104
SOAL_6	Pearson Correlation	.140	.595**	-.141	-.052	.252**	1
	Sig. (2-tailed)	.157	.000	.152	.603	.010	
	N	104	104	104	104	104	104
SOAL_7	Pearson Correlation	.089	.330**	.030	.023	.497**	.544**
	Sig. (2-tailed)	.367	.001	.766	.815	.000	.000
	N	104	104	104	104	104	104
SOAL_8	Pearson Correlation	.025	.363**	-.246*	.008	.388**	.483**
	Sig. (2-tailed)	.805	.000	.012	.933	.000	.000
	N	104	104	104	104	104	104
SOAL_9	Pearson Correlation	.397**	.328**	.358**	.315**	.392**	.216*
	Sig. (2-tailed)	.000	.001	.000	.001	.000	.028
	N	104	104	104	104	104	104

		SOAL_1	SOAL_2	SOAL_3	SOAL_4	SOAL_5	SOAL_6
SOAL_10	Pearson Correlation	.274**	.406**	.019	.086	.274**	.391**
	Sig. (2-tailed)	.005	.000	.848	.387	.005	.000
	N	104	104	104	104	104	104
SOAL_11	Pearson Correlation	.155	.320**	.239*	.154	.446**	.368**
	Sig. (2-tailed)	.117	.001	.014	.117	.000	.000
	N	104	104	104	104	104	104
SOAL_12	Pearson Correlation	.103	.381**	-.146	.058	.304**	.494**
	Sig. (2-tailed)	.298	.000	.138	.556	.002	.000
	N	104	104	104	104	104	104
SOAL_13	Pearson Correlation	-.097	.037	-.137	-.067	.218*	.128
	Sig. (2-tailed)	.326	.708	.167	.497	.026	.195
	N	104	104	104	104	104	104
SOAL_14	Pearson Correlation	-.017	.203*	-.051	.048	.129	.230*
	Sig. (2-tailed)	.865	.038	.609	.631	.192	.019
	N	104	104	104	104	104	104
SOAL_15	Pearson Correlation	.119	.311**	.061	.265**	.206*	.266**
	Sig. (2-tailed)	.227	.001	.538	.007	.036	.006
	N	104	104	104	104	104	104
SKOR	Pearson Correlation	.354**	.618**	.138	.320**	.651**	.625**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.162	.001	.000	.000
	N	104	104	104	104	104	104

		SOAL_7	SOAL_8	SOAL_9	SOAL_10	SOAL_11	SOAL_12
SOAL_1	Pearson Correlation	.089	.025	.397**	.274**	.155	.103
	Sig. (2-tailed)	.367	.805	.000	.005	.117	.298
	N	104	104	104	104	104	104
SOAL_2	Pearson Correlation	.330**	.363**	.328**	.406**	.320**	.381**
	Sig. (2-tailed)	.001	.000	.001	.000	.001	.000
	N	104	104	104	104	104	104
SOAL_3	Pearson Correlation	.030	-.246*	.358**	.019	.239*	-.146
	Sig. (2-tailed)	.766	.012	.000	.848	.014	.138
	N	104	104	104	104	104	104
SOAL_4	Pearson Correlation	.023	.008	.315**	.086	.154	.058
	Sig. (2-tailed)	.815	.933	.001	.387	.117	.556
	N	104	104	104	104	104	104
SOAL_5	Pearson Correlation	.497**	.388**	.392**	.274**	.446**	.304**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.005	.000	.002
	N	104	104	104	104	104	104
SOAL_6	Pearson Correlation	.544**	.483**	.216*	.391**	.368**	.494**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.028	.000	.000	.000
	N	104	104	104	104	104	104
SOAL_7	Pearson Correlation	1	.433**	.281**	.323**	.511**	.312**
	Sig. (2-tailed)		.000	.004	.001	.000	.001
	N	104	104	104	104	104	104
SOAL_8	Pearson Correlation	.433**	1	.166	.390**	.151	.566**
	Sig. (2-tailed)	.000		.091	.000	.127	.000
	N	104	104	104	104	104	104
SOAL_9	Pearson Correlation	.281**	.166	1	.449**	.470**	.306**
	Sig. (2-tailed)	.004	.091		.000	.000	.002
	N	104	104	104	104	104	104
SOAL_10	Pearson Correlation	.323**	.390**	.449**	1	.275**	.306**

		SOAL_7	SOAL_8	SOAL_9	SOAL_10	SOAL_11	SOAL_12
	Sig. (2-tailed)	.001	.000	.000		.005	.002
	N	104	104	104	104	104	104
SOAL_11	Pearson Correlation	.511**	.151	.470**	.275**	1	.361**
	Sig. (2-tailed)	.000	.127	.000	.005		.000
	N	104	104	104	104	104	104
SOAL_12	Pearson Correlation	.312**	.566**	.306**	.306**	.361**	1
	Sig. (2-tailed)	.001	.000	.002	.002	.000	
	N	104	104	104	104	104	104
SOAL_13	Pearson Correlation	-.118	.399**	-.071	.071	-.055	.423**
	Sig. (2-tailed)	.231	.000	.475	.474	.576	.000
	N	104	104	104	104	104	104
SOAL_14	Pearson Correlation	.115	.387**	.151	.189	.237*	.652**
	Sig. (2-tailed)	.243	.000	.125	.055	.016	.000
	N	104	104	104	104	104	104
SOAL_15	Pearson Correlation	.189	.322**	.275**	.224*	.368**	.541**
	Sig. (2-tailed)	.054	.001	.005	.022	.000	.000
	N	104	104	104	104	104	104
SKOR	Pearson Correlation	.590**	.624**	.615**	.601**	.647**	.722**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	104	104	104	104	104	104

		SOAL_13	SOAL_14	SOAL_15	SKOR
SOAL_1	Pearson Correlation	-.097	-.017	.119	.354**
	Sig. (2-tailed)	.326	.865	.227	.000
	N	104	104	104	104
SOAL_2	Pearson Correlation	.037	.203*	.311**	.618**
	Sig. (2-tailed)	.708	.038	.001	.000
	N	104	104	104	104
SOAL_3	Pearson Correlation	-.137	-.051	.061	.138
	Sig. (2-tailed)	.167	.609	.538	.162
	N	104	104	104	104
SOAL_4	Pearson Correlation	-.067	.048	.265**	.320**
	Sig. (2-tailed)	.497	.631	.007	.001
	N	104	104	104	104
SOAL_5	Pearson Correlation	.218*	.129	.206*	.651**
	Sig. (2-tailed)	.026	.192	.036	.000
	N	104	104	104	104
SOAL_6	Pearson Correlation	.128	.230*	.266**	.625**
	Sig. (2-tailed)	.195	.019	.006	.000
	N	104	104	104	104
SOAL_7	Pearson Correlation	-.118	.115	.189	.590**
	Sig. (2-tailed)	.231	.243	.054	.000
	N	104	104	104	104
SOAL_8	Pearson Correlation	.399**	.387**	.322**	.624**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.001	.000
	N	104	104	104	104
SOAL_9	Pearson Correlation	-.071	.151	.275**	.615**
	Sig. (2-tailed)	.475	.125	.005	.000
	N	104	104	104	104
SOAL_10	Pearson Correlation	.071	.189	.224*	.601**

		SOAL_13	SOAL_14	SOAL_15	SKOR
	Sig. (2-tailed)	.474	.055	.022	.000
	N	104	104	104	104
SOAL_11	Pearson Correlation	-.055	.237*	.368**	.647**
	Sig. (2-tailed)	.576	.016	.000	.000
	N	104	104	104	104
SOAL_12	Pearson Correlation	.423**	.652**	.541**	.722**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000
	N	104	104	104	104
SOAL_13	Pearson Correlation	1	.369**	-.023	.271**
	Sig. (2-tailed)		.000	.818	.005
	N	104	104	104	104
SOAL_14	Pearson Correlation	.369**	1	.672**	.557**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000
	N	104	104	104	104
SOAL_15	Pearson Correlation	-.023	.672**	1	.613**
	Sig. (2-tailed)	.818	.000		.000
	N	104	104	104	104
SKOR	Pearson Correlation	.271**	.557**	.613**	1
	Sig. (2-tailed)	.005	.000	.000	
	N	104	104	104	104

*. Korelasi signifikan pada tingkat 0,05 (2-tailed).

** . Korelasi signifikan pada tingkat 0.01 (2-tailed).

Lampiran 2.4

HASIL ANALISIS RELIABILITAS
TES PEMAHAMAN KONSEP FISIKA

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	104	100.0
	Excluded ^a	0	0.0
	Total	104	100.0

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

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.843	12

Item-Total Statistics

	<i>Scale Mean if Item Deleted</i>	<i>Scale Variance if Item Deleted</i>	<i>Corrected Item-Total Correlation</i>	<i>Cronbach's Alpha if Item Deleted</i>
SOAL_2	28.3846	100.297	.546	.828
SOAL_4	28.9327	112.005	.205	.850
SOAL_5	27.7308	102.179	.554	.828
SOAL_6	30.1250	102.829	.580	.827
SOAL_7	28.1923	98.506	.533	.829
SOAL_8	29.7019	100.930	.541	.829
SOAL_9	27.8654	102.894	.506	.831
SOAL_10	27.9327	98.491	.488	.834
SOAL_11	28.1538	95.529	.548	.829
SOAL_12	30.1250	99.470	.646	.822
SOAL_14	30.3365	104.361	.449	.835
SOAL_15	30.3942	97.697	.534	.829

Lampiran 2.5

REKAPITULASI HASIL ANALISIS UJI COBA
TES PEMAHAMAN KONSEP FISIKA
MATERI MOMENTUM IMPULS DAN GETARAN HARMONIS

Jumlah Peserta Tes : 104 Siswa

Jumlah Butir Soal : 15 Butir

No. Butir	Indeks Daya Beda Butir (IDB > 0,20)	Indeks Kesukaran Butir ($0,30 \leq \text{IKB} \leq 0,70$)	Konsistensi Internal Butir ($r_{xy} > 0,30$)	Diterima /Gugur	Revisi /Tidak	Keputusan
	IDB	IKB	r_{xy}			
1	0,15	0,90	0,354	Gugur	Revisi	Digunakan
2	0,45	0,64	0,618	Diterima	Tidak	Digunakan
3	0,04	0,74	0,138	Gugur	Revisi	Tidak Digunakan
4	0,22	0,48	0,320	Diterima	Tidak	Digunakan
5	0,37	0,69	0,651	Diterima	Tidak	Digunakan
6	0,36	0,31	0,625	Diterima	Tidak	Digunakan
7	0,45	0,66	0,590	Diterima	Tidak	Digunakan
8	0,46	0,35	0,624	Diterima	Tidak	Digunakan
9	0,41	0,70	0,615	Diterima	Tidak	Digunakan
10	0,56	0,70	0,601	Diterima	Tidak	Digunakan
11	0,57	0,65	0,647	Diterima	Tidak	Digunakan
12	0,48	0,30	0,722	Diterima	Tidak	Digunakan
13	0,08	0,10	0,271	Gugur	Revisi	Tidak Digunakan
14	0,43	0,30	0,557	Diterima	Tidak	Digunakan
15	0,70	0,35	0,613	Diterima	Tidak	digunakan

REKAPITULASI HASIL ANALISIS UJI COBA
TES PEMAHAMAN KONSEP FISIKA
MATERI MOMENTUM IMPULS DAN GETARAN HARMONIS

Jumlah Peserta Tes : 104 Siswa

Jumlah Butir Soal : 12 Butir

Reliabilitas Tes : 0,843

No. Butir	Indeks Daya Beda Butir (IDB > 0,20)	Indeks Kesukaran Butir ($0,30 \leq \text{IKB} \leq 0,70$)	Konsistensi Internal Butir ($r_{xy} > 0,30$)	Diterima/Gugur	Revisi/Tidak	Keputusan
	IDB	IKB	r_{xy}			
2	0,45	0,64	0,618	Diterima	Tidak	Digunakan
4	0,22	0,48	0,320	Diterima	Tidak	Digunakan
5	0,37	0,69	0,651	Diterima	Tidak	Digunakan
6	0,36	0,31	0,625	Diterima	Tidak	Digunakan
7	0,45	0,66	0,590	Diterima	Tidak	Digunakan
8	0,46	0,35	0,624	Diterima	Tidak	Digunakan
9	0,41	0,70	0,615	Diterima	Tidak	Digunakan
10	0,56	0,70	0,601	Diterima	Tidak	Digunakan
11	0,57	0,65	0,647	Diterima	Tidak	Digunakan
12	0,48	0,30	0,722	Diterima	Tidak	Digunakan
14	0,43	0,30	0,557	Diterima	Tidak	Digunakan
15	0,70	0,35	0,613	Diterima	Tidak	digunakan

Keterangan:

IDB : Indeks Daya Beda

IKB : Indeks Kesukaran Butir

KIB : Konsistensi Internal Butir

r_{xy} : Koefisien Korelasi

LAMPIRAN 3

PERANGKAT PEMBELAJARAN



Lampiran 3.1 Contoh RPP Kelompok *Problem Based Learning*

Lampiran 3.2 Contoh RPP Kelompok Pembelajaran Langsung

Lampiran 3.1 Contoh RPP Kelompok Eksperimen

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(PERTEMUAN I)**

Satuan Pendidikan	: SMA NEGERI 2 BANJAR
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/ Semester	: X/II
Pokok Bahasan	: Momentum dan Impuls
Sub Pokok Bahasan	: Momentum dan Impuls
Model Pembelajaran	: <i>Problem Based Learning</i>
Alokasi Waktu	: 3 × 45 menit

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya	1.1.1 Menunjukkan sikap kagum dan bersyukur terhadap Tuhan yang menciptakan alam semesta karena telah menciptakan akal pikiran pada manusia sehingga dapat memahami konsep dan fenomena alam tentang momentum dan impuls
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah	2.1.1 Menunjukkan sikap rasa ingin

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
(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	tahu, kritis, teliti, dan bertanggung jawab dalam melakukan diskusi dan investigasi kelompok terkait konsep momentum dan impuls 2.1.2 Menunjukkan sikap kerjasama yang baik, toleransi, disiplin, jujur dan komunikatif dalam melaporkan hasil investigasi kelompok terkait konsep momentum dan impuls
3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	3.10.1 Menjelaskan konsep momentum dan impuls 3.10.2 Menganalisis besaran-besaran yang memengaruhi besar momentum dan impuls 3.10.3 Menganalisis hubungan antara momentum dan impuls
4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana	4.10.1 Membuat hipotesis, mengamati, melakukan penyelidikan dan menarik simpulan mengenai konsep momentum dan impuls 4.10.2 Mempresentasikan hasil analisis mengenai konsep momentum dan impuls

C. Tujuan Pembelajaran

- 3.10.1.1 Melalui kegiatan *problem based learning*, siswa mampu menjelaskan konsep momentum dan impuls.
- 3.10.2.1 Melalui kegiatan *problem based learning*, siswa mampu menganalisis besaran-besaran yang memengaruhi besar momentum dan impuls.
- 3.10.3.1 Melalui kegiatan *problem based learning*, siswa mampu menganalisis hubungan antara momentum dan impuls.
- 4.10.1.1 Melalui kegiatan diskusi kelompok dengan menggunakan model *problem based learning*, siswa dapat berhipotesis, mengamati, melakukan penyelidikan dan menarik simpulan mengenai konsep momentum dan impuls.

- 4.10.2.1 Melalui kegiatan diskusi kelompok dengan menggunakan model *problem based learning*, siswa mampu mempresentasikan hasil analisis mengenai konsep momentum dan impuls.

D. Materi Pembelajaran

1. Fakta

- Bola yang semula diam setelah ditendang akan bergerak. Bola bergerak karena bola memiliki momentum
- Sebuah truk yang sarat muatan akan mengakibatkan kerusakan yang lebih parah dari pada sebuah sepeda motor apabila menabrak sebuah bangunan yang identik.
- Sepeda motor yang melaju dengan kencang akan mengalami kerusakan lebih parah daripada sepeda motor yang melaju dengan lambat apabila menabrak sebuah pohon yang identik.
- Satuan momentum dan impuls adalah kg m/s atau Ns.

2. Konsep

- Suatu benda yang bergerak pasti memiliki momentum.
- Momentum adalah besaran vektor, maka momentum juga termasuk besaran vektor yang arahnya sama dengan arah kecepatan benda, dan penjumlahannya juga menggunakan operasi penjumlahan vektor.
- Momentum adalah tingkat kesukaran untuk menghentikan sebuah benda yang bergerak, semakin besar momentum sebuah benda semakin susah untuk dihentikan dan sebaliknya.
- Momentum sebuah benda berbanding lurus dengan massa dan kecepatannya, semakin besar massa benda semakin besar pula momentumnya, semakin besar kecepatan benda bergerak semakin besar momentumnya, begitupun sebaliknya.
- Impuls adalah gaya yang diperlukan untuk membuat sebuah benda itu bergerak dalam interval waktu tertentu.
- Impuls termasuk besaran vektor yang arahnya sama dengan arah gaya.

3. Prinsip

a. Momentum

Secara matematis, persamaan momentum dapat ditulis.

$$p = m v$$

Keterangan:

p = momentum (kg m/s atau Ns)

- m = massa benda (kg)
 v = kecepatan benda (m/s)

b. Impuls

Secara matematis, persamaan impuls dapat ditulis.

$$I = F \Delta t$$

Keterangan:

I = impuls (Ns)

F = gaya (N)

Δt = waktu (s)

E. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Konstruktivistik
2. Model pembelajaran : *problem based learning*
3. Metode pembelajaran : Diskusi, Presentasi dan pemecahan masalah

F. Media, dan Sumber Pembelajaran

Media : LKS, Kuis, dan Video Pembelajaran

Sumber Belajar:

1. Kanginan, M. (2016). *Fisika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
2. Giancoli. DC. 2001. *PHYSICS: Principles with Application*. Prentice-Hall

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
A. Kegiatan Pendahuluan (± 10 menit)	
Langkah I: <i>Starting A New Class</i>	
1. Guru menyampaikan salam pembuka dan menanyakan kabar	1. Siswa menyampaikan salam dan memberikan kabar
2. Guru mengecek kehadiran siswa dan menanyakan kesiapan siswa untuk mengikuti pembelajaran	2. Siswa memberi tahu guru siapa saja yang tidak hadir dalam pembelajaran
3. Guru menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran yang dicapai	3. Siswa menyimak informasi yang diberikan guru
4. Guru menampilkan video pada	4. Siswa mencermati dan menjawab pertanyaan dari guru
	5. Siswa membentuk kelompok

LCD tentang momentum dan impuls kemudian memberikan pertanyaan apersepsi 5. Guru membagi siswa menjadi 4-5 kelompok	menjadi 5-6 kelompok yang terdiri dari 5-6- orang						
Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa						
B. Kegiatan Inti (\pm 115 menit)							
Langkah II: <i>Starting New Problem</i>							
<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagikan LKS kepada siswa yang berisi permasalahan 2. Guru meminta siswa untuk memahami dan menghayati permasalahan yang diberikan 3. Guru menjelaskan hasil yang diharapkan diperoleh oleh siswa melalui analisis masalah dan tindak lanjut yang akan dilakukan 4. Guru meminta siswa mengajukan hipotesis pemecahan masalah 5. Guru menugaskan siswa menentukan sumber yang diperlukan dan merancang investigasi (penyelidikan) untuk memecahkan masalah yang diperlukan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menerima dan mencermati LKS 2. Siswa memahami dan menghayati permasalahan yang terdapat dalam LKS 3. Siswa memperhatikan penjelasan guru dan menyusun analisis masalah yang dituliskan sebagai berikut <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Analisis masalah</td> <td>Yang diketahui</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Yang ingin diketahui</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Yang harus dicari</td> </tr> </table> 4. Siswa mengajukan hipotesis berdasarkan konsep awal yang mereka miliki 5. Siswa merancang kegiatan penyelidikan, serta menentukan berbagai sumber yang diperlukan 	Analisis masalah	Yang diketahui		Yang ingin diketahui		Yang harus dicari
Analisis masalah	Yang diketahui						
	Yang ingin diketahui						
	Yang harus dicari						
Langkah III: Tindak Lanjut Permasalahan/<i>Problem Follow-Up</i>							
<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing siswa seperlunya 2. Guru meninjau kegiatan masing-masing kelompok 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menganalisis berbagai sumber untuk melaksanakan penyelidikan 2. Siswa melakukan diskusi kelompok mengerjakan LKS untuk membahas hasil penyelidikan yang telah dilakukan untuk memecahkan masalah 						
Langkah IV: Presentasi/<i>Performance Presentation</i>							
<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing dan mengarahkan siswa dalam berdiskusi dan guru meminta siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok (LKS) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salah satu kelompok mempresentasikan hasil penyelidikan dan diskusi mereka di depan kelas, kelompok yang belum 						

<p>2. Guru meminta siswa mengumpulkan laporan masing-masing kelompok yang telah mereka selesaikan</p>	<p>presentasi mencermati hasil penyelidikan kelompok yang presentasi dan dapat menanyakan atau memberi masukan apabila hasil penyelidikan yang diperoleh berbeda dan siswa menyampaikan pemecahan masalah yang diberikan dengan menerapkan konsep</p> <p>2. Masing-masing kelompok siswa mengumpulkan laporan yang telah diselesaikan</p>
<p>Langkah V: Simpulan Ilmiah/After Conclusion of Problem</p>	
<p>1. Guru meminta siswa merangkum hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan dan guru membimbing seperlunya</p> <p>2. Guru memberikan kuis untuk mengetahui kemampuan dan pemahaman siswa dalam menyerap pembelajaran yang telah dilaksanakan</p>	<p>1. Siswa merangkum informasi, konsep dan pengetahuan baru yang mereka peroleh berdasarkan kegiatan penyelidikan dan diskusi yang telah dilaksanakan</p> <p>2. Siswa mengerjakan kuis yang diberikan guru secara individu</p>
<p>Kegiatan Guru</p>	<p>Kegiatan Siswa</p>
<p>C. Kegiatan Penutup (± 10 menit)</p>	
<p>1. Guru menugaskan siswa untuk membaca materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya</p> <p>2. Guru menyampaikan salam penutup</p>	<p>1. Siswa menyimak dan menerima tugas yang diberikan guru</p> <p>2. Siswa menyampaikan salam</p>

G. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Jenis/ Teknik	Bentuk Instrumen	Keterangan
1	<p>Sikap:</p> <p>a. Kagum</p> <p>b. Syukur</p> <p>c. Rasa ingin tahu</p> <p>d. Percaya diri</p> <p>e. Terbuka</p> <p>f. Disiplin</p> <p>g. Jujur</p> <p>h. Bertanggungjawab</p> <p>i. Kritis</p> <p>j. Teliti</p>	<p>Observasi (spiritual dan sosial)</p>	<p>Lembar observasi sikap (spiritual dan sosial)</p>	<p>Lembar Observasi, Rubrik Penskoran</p>

No	Aspek Penilaian	Jenis/ Teknik	Bentuk Instrumen	Keterangan
	k. Kreatif			
2	Pengetahuan: a. Menjelaskan konsep momentum dan impuls b. Menganalisis besaran-besaran yang memengaruhi besar momentum dan impuls. c. Menganalisis hubungan antara momentum dan impuls.	Test tertulis	Uraian	Soal, Kunci Jawaban, Rubrik Penskoran
3	Keterampilan: a. Membuat hipotesis, mengamati, melakukan penyelidikan dan menarik simpulan serta mengomunikasikan hasil analisis mengenai konsep momentum dan impuls. b. Mempresentasikan hasil analisis mengenai konsep momentum dan impuls.	Observasi dan penugasan	Pedoman Observasi	Lembar Observasi, Rubrik Penskoran

LAMPIRAN 1

PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Smt : X/II

Indikator :

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

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 SOSIAL

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Smt : X/II

Indikator :

1.1.1 Menunjukkan sikap rasa ingin tahu, kritis, teliti, dan bertanggung jawab dalam melakukan diskusi dan investigasi kelompok terkait konsep momentum dan impuls.

1.1.2 Menunjukkan sikap kerjasama yang baik, toleransi, disiplin, jujur dan komunikatif dalam melaporkan hasil investigasi kelompok terkait konsep momentum dan impuls.

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

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 SOSIAL

No	Kriteria Penilaian	Skor	Indikator
1	Rasa ingin tahu	4	Selalu bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		3	Sering bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		2	Jarang bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		1	Tidak pernah bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
2	Bekerjasama	4	Selalu bekerjasama dengan teman kelompok
		3	Sering bekerjasama dengan teman kelompok
		2	Jarang bekerjasama dengan teman kelompok
		1	Tidak pernah bekerjasama dengan teman kelompok
3	Bertanggung jawab	4	Selalu bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		3	Sering bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		2	Jarang bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		1	Tidak pernah bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
4	Disiplin	4	Selalu menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		3	Sering menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		2	Jarang menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		1	Tidak pernah menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
5	Teliti	4	Selalu 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

No	Kriteria Penilaian	Skor	Indikator
			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
		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

<h1>LKS</h1> <h2>01</h2>	
	Satuan Pendidikan : SMA NEGERI 2 Banjar Mata Pelajaran : Fisika Materi Pokok : Momentum dan Impuls Kelas/Semester : X MIPA 1/II

Anggota (Nama/No.Absen):

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.

A. Diskusi Strategi Pemecahan Masalah

Malam ini hujan deras mengguyur Desa Temukus akibatnya nyamuk-nyamuk pun banyak berkeliaran disekitaran rumah Rika. Saat itu Rika sedang belajar dan keluarganya berkumpul bersama di ruang keluarga sambil menonton TV. Sambil belajar Rika sesekali memperhatikan ibunya diruang keluarga yang sedang fokus membunuh nyamuk-nyamuk tersebut dengan cara memukul nyamuk dengan menepuk kedua tangannya. Rika mulai penasaran dengan menekan nyamuk dengan satu jari saja tanpa menepuk tangan. Kemudian Rika bertanya kepada ibunya, dan Ia hanya mendapatkan jawaban bahwa hal tersebut dilakukan ibunya agar nyamuk tidak mudah pergi. Saat itu Rika masih belum paham dengan jawaban ibunya. Akhirnya Ia memutuskan untuk belajar kembali. Keesokan harinya Rika diajak ayahnya untuk menyaksikan pertandingan Tinju, kebetulan yang sedang bertanding adalah kakaknya. Ketika Rika melihat kakaknya bertanding diatas ring tinju, kakaknya dan lawannya saling pukul memukul dengan menggunakan sarung

tinju. padahal untuk membuat lawan cepat mengalami luka dengan tidak menggunakan sarung tinju. Menyaksikan hal tersebut Rika mulai bingung, semalam Ia melihat ibunya mematikan nyamuk dengan menepuk kedua tangannya dan yang sekarang Rika menyaksikan petinju menggunakan sarung tinju.

B. Rancangan Pemecahan Masalah

Buatlah pemecahan terhadap permasalahan tersebut sesuai dengan teori yang akan kalian ketahui. Kegiatan ini dilakukan secara berkelompok, kemudian diskusikan bersama kelompok kalian!

Analisis Masalah	Apa yang diketahui dari masalah?
	Apa yang perlu diketahui dari masalah:
	Apa yang harus dicari dan ditemukan, serta bagaimana dan dimana mencari informasi:

C. Mengajukan hipotesis

No	Hipotesis
1	

2	
3	
4	
5	

D. Kesimpulan

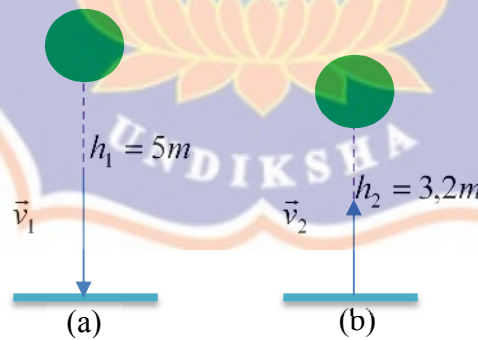
Buatlah kesimpulan dari diskusi dan pembahasan kalian lakukan!



KUIS 01

Momentum dan Impuls

1. Sebuah benda A dan B dengan massa sebesar 10 kg dan 20 kg memiliki energi kinetik yang sama. Manakah benda yang memiliki momentum lebih besar?
2. Sebuah bola bermassa 100gram dijatuhkan dari ketinggian $h_1 = 5$ m di atas lantai (lihat gambar). Setelah menumbuk lantai, bola memantul setinggi $h_2 = 3,2$ m. (a) hitung momentum bola sesaat sebelum dan sesudah menumbuk lantai. (b) hitunglah impuls yang dikerjakan lantai pada bola.



Rubrik Penilaian KUIS untuk Soal Hitungan (Penerapan Konsep)

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

Rubrik Penilaian KUIS untuk Soal Argumentasi (Pemahaman Konsep)

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

Kriteria Penilaian $Nilai = \frac{JumlahSkor}{Skor Maksimal} \times 100$



LAMPIRAN 4

PENILAIAN KETERAMPILAN SISWA

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Smt : X/II

Indikator :

1.10.1 Membuat hipotesis, mengamati, melakukan penyelidikan dan menarik simpulan serta mengomunikasikan hasil analisis mengenai konsep momentum dan impuls.

1.10.2 Mempresentasikan hasil analisis mengenai konsep momentum dan impuls.

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

Keterangan:

1) Skor Maksimum: $4 \times 4 = 16$

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

3) Nilai sikap 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 KETERAMPILAN

No	Indikator	Skor	Deskripsi
1	Pelaksanaan	4	Mampu menyelesaikan soal diskusi dan mampu melakukan penyelidikan sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari
		3	Mampu menyelesaikan soal diskusi dan mampu melakukan penyelidikan sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan sebagian variabel yang seharusnya dicari
		2	Kurang mampu menyelesaikan soal diskusi dan kurang mampu melakukan penyelidikan sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan tidak terdapat variabel yang ingin dicari
		1	Tidak mampu menganalisis dan mengolah bahan diskusi serta tidak mampu melakukan penyelidikan 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 lugas, menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
		1	Menyajikan dengan kurang lugas, kurang menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
4.	Menyerahkan hasil diskusi sesuai dengan waktu yang	4	Mampu menyerahkan hasil diskusi tepat waktu
		3	Menyerahkan hasil diskusi terlambat 3 menit
		2	Menyerahkan laporan hasil diskusi terlambat 5 menit

No	Indikator	Skor	Deskripsi
	telah ditentukan	1	Menyerahkan laporan hasil diskusi lebih dari 5 menit



**PENILAIAN KETERAMPILAN SISWA
(PEMBUATAN PAPER)**

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Smt : X/II
Sub Materi : Momentum dan Impuls

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

Keterangan:

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

No.	Hal yang dinilai	Rubrik penilaian/Skor			
		1	2	3	4
1	Isi/Cakupan materi	Isi/cakupan materi yang disajikan dalam makalah kurang lengkap	Isi/cakupan materi yang disajikan dalam makalah cukup lengkap	Isi/cakupan materi yang disajikan dalam makalah lengkap	Isi/cakupan materi yang disajikan dalam makalah sangat lengkap
2	Bahasa penulisan	Bahasa penulisan yang digunakan dalam paper tidak jelas dan tidak sesuai dengan EYD	Bahasa penulisan yang digunakan dalam paper jelas dan tidak sesuai dengan EYD	Bahasa penulisan yang digunakan dalam paper jelas dan sesuai EYD	Bahasa penulisan yang digunakan dalam paper sangat jelas dan sesuai dengan EYD

No.	Hal yang dinilai	Rubrik penilaian/Skor			
		1	2	3	4
3	Sistematika penulisan paper	Sistematika penulisan paper tidak jelas dan tidak sesuai dengan aturan	Sistematika penulisan paper tidak jelas dan sesuai dengan aturan	Sistematika penulisan paper jelas dan tidak sesuai dengan aturan	Sistematika penulisan paper jelas dan sesuai dengan aturan



Lampiran 3.2 Contoh RPP Kelompok Kontrol

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(PERTEMUAN I)**

Satuan Pendidikan	: SMA NEGERI 2 BANJAR
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/ Semester	: X/II
Pokok Bahasan	: Momentum dan Impuls
Sub Pokok Bahasan	: Momentum dan Impuls
Model Pembelajaran	: Pembelajaran Langsung
Alokasi Waktu	: 3 × 45 menit

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya	1.1.1 Menunjukkan sikap kagum dan bersyukur terhadap Tuhan yang menciptakan alam semesta karena telah menciptakan akal pikiran pada manusia sehingga dapat memahami konsep dan fenomena alam tentang momentum dan impuls
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah	2.1.1 Menunjukkan sikap rasa ingin

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
(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	tahu, kritis, teliti, dan bertanggung jawab dalam melakukan diskusi dan investigasi kelompok terkait konsep momentum dan impuls 2.1.2 Menunjukkan sikap kerjasama yang baik, toleransi, disiplin, jujur dan komunikatif dalam melaporkan hasil investigasi kelompok terkait konsep momentum dan impuls
3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	3.10.1 Menjelaskan konsep momentum dan impuls 3.10.2 Menganalisis besaran-besaran yang memengaruhi besar momentum dan impuls 3.10.3 Menganalisis hubungan antara momentum dan impuls
4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana	4.10.1 Membuat hipotesis, mengamati, melakukan penyelidikan dan menarik simpulan mengenai konsep momentum dan impuls 4.10.2 Mempresentasikan hasil analisis mengenai konsep momentum dan impuls

C. Tujuan Pembelajaran

- 3.10.1.1 Melalui kegiatan pembelajaran langsung, siswa mampu menjelaskan konsep momentum dan impuls.
- 3.10.2.1 Melalui kegiatan pembelajaran langsung, siswa mampu menganalisis besaran-besaran yang memengaruhi besar momentum dan impuls.
- 3.10.3.1 Melalui kegiatan *problem based learning* pembelajaran langsung momentum dan impuls.
- 4.10.1.1 Melalui kegiatan diskusi kelompok dengan menggunakan model pembelajaran langsung, siswa dapat berhipotesis, mengamati, melakukan penyelidikan dan menarik simpulan mengenai konsep momentum dan impuls.

- 4.10.2.1 Melalui kegiatan diskusi kelompok dengan menggunakan model pembelajaran langsung, siswa mampu mempresentasikan hasil analisis mengenai konsep momentum dan impuls.

D. Materi Pembelajaran

1. Fakta

- a. Bola yang semula diam setelah ditendang akan bergerak. Bola bergerak karena bola memiliki momentum
- b. Sebuah truk yang sarat muatan akan mengakibatkan kerusakan yang lebih parah dari pada sebuah sepeda motor apabila menabrak sebuah bangunan yang identik.
- c. Sepeda motor yang melaju dengan kencang akan mengalami kerusakan lebih parah daripada sepeda motor yang melaju dengan lambat apabila menabrak sebuah pohon yang identik.
- d. Satuan momentum dan impuls adalah kg m/s atau Ns .

2. Konsep

- a. Suatu benda yang bergerak pasti memiliki momentum.
- b. Momentum adalah besaran vektor, maka momentum juga termasuk besaran vektor yang arahnya sama dengan arah kecepatan benda, dan penjumlahannya juga menggunakan operasi penjumlahan vektor.
- c. Momentum adalah tingkat kesukaran untuk menghentikan sebuah benda yang bergerak, semakin besar momentum sebuah benda semakin susah untuk dihentikan dan sebaliknya.
- d. Momentum sebuah benda berbanding lurus dengan massa dan kecepatannya, semakin besar massa benda semakin besar pula momentumnya, semakin besar kecepatan benda bergerak semakin besar momentumnya, begitupun sebaliknya.
- e. Impuls adalah gaya yang diperlukan untuk membuat sebuah benda itu bergerak dalam interval waktu tertentu.
- f. Impuls termasuk besaran vektor yang arahnya sama dengan arah gaya.

3. Prinsip

a. Momentum

Secara matematis, persamaan momentum dapat ditulis.

$$p = m v$$

Keterangan:

p = momentum (kg m/s atau Ns)

m = massa benda (kg)
 v = kecepatan benda (m/s)

b. Impuls

Secara matematis, persamaan impuls dapat ditulis.

$$I = F \Delta t$$

Keterangan:

I = impuls (Ns)

F = gaya (N)

Δt = waktu (s)

E. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *Scientific Learning*.
2. Model pembelajaran : Pembelajaran langsung
3. Metode pembelajaran : Diskusi, Presentasi dan penugasan

F. Media, dan Sumber Pembelajaran

Media : LKS, dan Kuis,

Sumber Belajar:

1. Kanginan, M. (2016). *Fisika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
2. Giancoli. DC. 2001. *PHYSICS: Principles with Application*. Prentice-Hall

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Sintaks Pembelajaran Langsung	Deskripsi Kegiatan	Penilaian	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa	<ol style="list-style-type: none"> 1) Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan menanyakan kabar kepada siswa. 2) Guru mengajak siswa untuk berdoa sebelum 	Sikap: kagum terhadap kebesaran Tuhan, bersyukur kepada Tuhan, disiplin,	

Kegiatan	Sintaks Pembelajaran Langsung	Deskripsi Kegiatan	Penilaian	Alokasi Waktu
		<p>memulai pelajaran.</p> <p>3) Guru dan siswa berdoa bersama.</p> <p>4) Guru melakukan presensi dan memastikan kesiapan kelas (seperti kebersihan papan tulis, kebersihan kelas, dan kerapian ruang belajar) untuk melaksanakan pembelajaran.</p> <p>5) Guru menyampaikan kompetensi dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi (IPK) dan tujuam pembelajaran.</p> <p>6) Siswa mengamati pemaparan guru mengenai kompetensi dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi (IPK) dan tujuam pembelajaran.</p> <p>7) Guru menyampaikan topik pembelajaran (batasan materi) yang akan dibahas</p>	<p>rasa ingin tahu.</p>	

Kegiatan	Sintaks Pembelajaran Langsung	Deskripsi Kegiatan	Penilaian	Alokasi Waktu
		<p>sambil mengajukan pertanyaan untuk menggali pengetahuan awal siswa terkait materi momentum dan impuls, misalnya:</p> <p>8) Siswa memberikan respon dengan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru berdasarkan pengetahuan awal yang siswa miliki.</p> <p>9) Guru menyampaikan dan menjelaskan pokok-pokok kegiatan yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran.</p> <p>10) Guru menjelaskan pentingnya materi dan kegiatan belajar.</p> <p>11) Siswa mencermati penjelasan yang diberikan oleh guru.</p> <p>12) Guru mengarahkan siswa untuk duduk berkumpul menurut</p>		

Kegiatan	Sintaks Pembelajaran Langsung	Deskripsi Kegiatan	Penilaian	Alokasi Waktu
		kelompoknya masing-masing. 13) Siswa duduk menurut kelompoknya masing-masing.		
Kegiatan Inti	Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan	14) Guru menyajikan materi mengenai konsep momentum dan impuls dengan ceramah dan diskusi kepada siswa maupun dengan penayangan simulasi. 15) Guru memberikan contoh soal terkait materi tersebut. 16) Guru meminta siswa memahami serta mencatat semua informasi yang diberikan. 17) Guru meminta kepada siswa untuk melatih terkait materi yang diajarkan dengan mengerjakan soal-soal yang ada di LKS siswa.	Sikap: rasa ingin tahu, kritis, disiplin, jujur, dan percaya diri. Kemampuan berpikir kritis: Interpretasi	
	Membimbing pelatihan	18) Guru membimbing siswa dalam menjawab permasalahan yang ada di LKS.	Sikap: jujur, percaya diri, dan kreatif Kemampu	

Kegiatan	Sintaks Pembelajaran Langsung	Deskripsi Kegiatan	Penilaian	Alokasi Waktu
		19) Siswa mengerjakan LKS yang diberikan oleh guru untuk melatih pemahaman terkait materi yang diajarkan.	an berpikir kritis: Analisis	
	Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik	<p>20) Guru meminta siswa untuk mengumpulkan hasil yang diperoleh setelah menjawab LKS.</p> <p>21) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya terkait hal-hal yang kurang dipahami.</p> <p>22) Guru membahas hasil kerja yang telah dibuat oleh siswa.</p> <p>23) Guru meminta beberapa orang siswa untuk mengerjakan ke depan kelas.</p> <p>24) Guru memberikan umpan balik terkait permasalahan yang terdapat pada LKS.</p>	<p>Sikap: disiplin, rasa ingin tahu, bertanggung jawab, kreatif, teliti</p> <p>Kemampuan berpikir kritis: Evaluasi</p>	
	Memberikan kesempatan untuk	25) Guru memberikan kesempatan kepada siswa	Sikap: disiplin, rasa ingin	

Kegiatan	Sintaks Pembelajaran Langsung	Deskripsi Kegiatan	Penilaian	Alokasi Waktu
	<p>pelatihan lanjutan dan penerapan</p>	<p>untuk latihan lebih lanjut terkait materi yang diajarkan untuk situasi yang lebih kompleks.</p> <p>26) Siswa melakukan latihan lebih lanjut terkait materi yang diajarkan untuk situasi yang lebih kompleks.</p>	<p>tahu, bertanggung jawab, kreatif, teliti</p> <p>Kemampuan berpikir kritis: Inferensi</p>	
<p>Penutup</p>		<p>27) Guru memberikan kuis kepada siswa terkait materi yang telah dibahas.</p> <p>28) Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran dan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>29) Guru mempersiapkan kelas kembali untuk mengikuti kegiatan pembelajaran selanjutnya.</p> <p>30) Guru dan siswa bersama-sama mengucapkan salam penutup untuk mengakhiri proses pembelajaran.</p>		

G. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Jenis/ Teknik	Bentuk Instrumen	Keterangan
1	Sikap: a. Kagum b. Syukur c. Rasa ingin tahu d. Percaya diri e. Terbuka f. Disiplin g. Jujur h. Bertanggungjawab i. Kritis j. Teliti k. Kreatif	Observasi (spiritual dan sosial)	Lembar observasi sikap (spiritual dan sosial)	Lembar Observasi, Rubrik Penskoran
2	Pengetahuan: a. Menjelaskan konsep momentum dan impuls b. Menganalisis besaran-besaran yang memengaruhi besar momentum dan impuls. c. Menganalisis hubungan antara momentum dan impuls.	Test tertulis	Uraian	Soal, Kunci Jawaban, Rubrik Penskoran
3	Keterampilan: a. Membuat hipotesis, mengamati, melakukan penyelidikan dan menarik simpulan serta mengomunikasikan hasil analisis mengenai konsep momentum dan impuls. b. Mempresentasikan hasil analisis mengenai konsep momentum dan impuls.	Observasi dan penugasan	Pedoman Observasi	Lembar Observasi, Rubrik Penskoran

LAMPIRAN 1

PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Smt : X/II

Indikator :

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

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 SOSIAL

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Smt : X/II

Indikator :

1.1.1 Menunjukkan sikap rasa ingin tahu, kritis, teliti, dan bertanggung jawab dalam melakukan diskusi dan investigasi kelompok terkait konsep momentum dan impuls.

1.1.2 Menunjukkan sikap kerjasama yang baik, toleransi, disiplin, jujur dan komunikatif dalam melaporkan hasil investigasi kelompok terkait konsep momentum dan impuls.

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

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 SOSIAL

No	Kriteria Penilaian	Skor	Indikator
1	Rasa ingin tahu	4	Selalu bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		3	Sering bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		2	Jarang bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		1	Tidak pernah bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
2	Bekerjasama	4	Selalu bekerjasama dengan teman kelompok
		3	Sering bekerjasama dengan teman kelompok
		2	Jarang bekerjasama dengan teman kelompok
		1	Tidak pernah bekerjasama dengan teman kelompok
3	Bertanggung jawab	4	Selalu bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		3	Sering bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		2	Jarang bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		1	Tidak pernah bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
4	Disiplin	4	Selalu menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		3	Sering menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		2	Jarang menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		1	Tidak pernah menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
5	Teliti	4	Selalu 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

No	Kriteria Penilaian	Skor	Indikator
			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
		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

<h1>LKS</h1> <h2>01</h2>	
	Satuan Pendidikan : SMA NEGERI 2 Banjar Mata Pelajaran : Fisika Materi Pokok : Momentum dan Impuls Kelas/Semester : X MIPA 2/II

Anggota (Nama/No.Absen):

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.

A. Diskusi Strategi Pemecahan Masalah

Malam ini hujan deras mengguyur Desa Temukus akibatnya nyamuk-nyamuk pun banyak berkeliaran disekitaran rumah Rika. Saat itu Rika sedang belajar dan keluarganya berkumpul bersama di ruang keluarga sambil menonton TV. Sambil belajar Rika sesekali memperhatikan ibunya diruang keluarga yang sedang fokus membunuh nyamuk-nyamuk tersebut dengan cara memukul nyamuk dengan menepuk kedua tangannya. Rika mulai penasaran dengan menekan nyamuk dengan satu jari saja tanpa menepuk tangan. Kemudian Rika bertanya kepada ibunya, dan Ia hanya mendapatkan jawaban bahwa hal tersebut dilakukan ibunya agar nyamuk tidak mudah pergi. Saat itu Rika masih belum paham dengan jawaban ibunya. Akhirnya Ia memutuskan untuk belajar kembali. Keesokan harinya Rika diajak ayahnya untuk menyaksikan pertandingan Tinju, kebetulan yang sedang bertanding adalah kakaknya. Ketika Rika melihat kakaknya bertanding diatas ring tinju, kakaknya dan lawannya saling pukul memukul dengan menggunakan sarung

tinju. padahal untuk membuat lawan cepat mengalami luka dengan tidak menggunakan sarung tinju. Menyaksikan hal tersebut Rika mulai bingung, semalam Ia melihat ibunya mematikan nyamuk dengan menepuk kedua tangannya dan yang sekarang Rika menyaksikan petinju menggunakan sarung tinju.

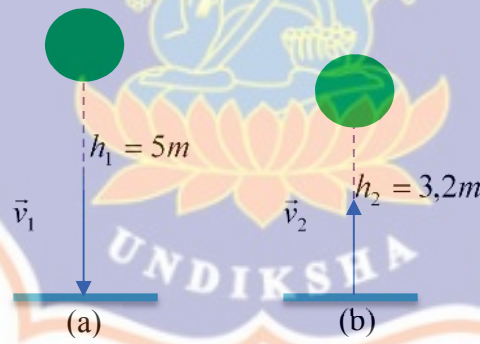
B. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan dari diskusi dan pembahasan kalian lakukan!



KUIS 01**Momentum dan Impuls**

1. Sebuah benda A dan B dengan massa sebesar 10 kg dan 20 kg memiliki energi kinetik yang sama. Manakah benda yang memiliki momentum lebih besar?
2. Sebuah bola bermassa 100gram dijatuhkan dari ketinggian $h_1 = 5$ m di atas lantai (lihat gambar). Setelah menumbuk lantai, bola memantul setinggi $h_2 = 3,2$ m. (a) hitung momentum bola sesaat sebelum dan sesudah menumbuk lantai. (b) hitunglah impuls yang dikerjakan lantai pada bola.



Rubrik Penilaian KUIS untuk Soal Hitungan (Penerapan Konsep)

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

Rubrik Penilaian KUIS untuk Soal Argumentasi (Pemahaman Konsep)

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

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

LAMPIRAN 4

PENILAIAN KETERAMPILAN SISWA

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Smt : X/II

Indikator :

1.10.1 Membuat hipotesis, mengamati, melakukan penyelidikan dan menarik simpulan serta mengomunikasikan hasil analisis mengenai konsep momentum dan impuls.

1.10.2 Mempresentasikan hasil analisis mengenai konsep momentum dan impuls.

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

Keterangan:

1) Skor Maksimum: $4 \times 4 = 16$

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

3) Nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

Sangat Baik (SB) → 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 KETERAMPILAN

No	Indikator	Skor	Deskripsi
1	Pelaksanaan	4	Mampu menyelesaikan soal diskusi dan mampu melakukan penyelidikan sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari
		3	Mampu menyelesaikan soal diskusi dan mampu melakukan penyelidikan sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan sebagian variabel yang seharusnya dicari
		2	Kurang mampu menyelesaikan soal diskusi dan kurang mampu melakukan penyelidikan sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan tidak terdapat variabel yang ingin dicari
		1	Tidak mampu menganalisis dan mengolah bahan diskusi serta tidak mampu melakukan penyelidikan 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 lugas, menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
		1	Menyajikan dengan kurang lugas, kurang menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
4.	Menyerahkan hasil diskusi sesuai dengan waktu yang	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

No	Indikator	Skor	Deskripsi
	telah ditentukan		



**PENILAIAN KETERAMPILAN SISWA
(PEMBUATAN PAPER)**

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Smt : X/II
Sub Materi : Momentum dan Impuls

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

Keterangan:

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

No.	Hal yang dinilai	Rubrik penilaian/Skor			
		1	2	3	4
1	Isi/Cakupan materi	Isi/cakupan materi yang disajikan dalam makalah kurang lengkap	Isi/cakupan materi yang disajikan dalam makalah cukup lengkap	Isi/cakupan materi yang disajikan dalam makalah lengkap	Isi/cakupan materi yang disajikan dalam makalah sangat lengkap
2	Bahasa penulisan	Bahasa penulisan yang digunakan dalam paper tidak jelas dan tidak sesuai dengan EYD	Bahasa penulisan yang digunakan dalam paper jelas dan tidak sesuai dengan EYD	Bahasa penulisan yang digunakan dalam paper jelas dan sesuai EYD	Bahasa penulisan yang digunakan dalam paper sangat jelas dan sesuai dengan EYD

No.	Hal yang dinilai	Rubrik penilaian/Skor			
		1	2	3	4
3	Sistematika penulisan paper	Sistematika penulisan paper tidak jelas dan tidak sesuai dengan aturan	Sistematika penulisan paper tidak jelas dan sesuai dengan aturan	Sistematika penulisan paper jelas dan tidak sesuai dengan aturan	Sistematika penulisan paper jelas dan sesuai dengan aturan



LAMPIRAN 4

HASIL DATA PENELITIAN



- Lampiran 4.1* Hasil *Pretest* Pemahaman Konsep Fisika Kelompok Eksperimen
- Lampiran 4.2* Hasil *Pretest* Pemahaman Konsep Fisika Kelompok Kontrol
- Lampiran 4.3* Hasil *Posttest* Pemahaman Konsep Fisika Kelompok Eksperimen
- Lampiran 4.4* Hasil *Posttest* Pemahaman Konsep Fisika Kelompok Kontrol
- Lampiran 4.5* Hasil Gain Skor Ternormalisasi Kelas Eksperimen
- Lampiran 4.6* Hasil Gain Skor Ternormalisasi Kelas Kontrol
- Lampiran 4.7* Rekapitulasi Nilai *Posttest* Perdimensi Pemahaman Konsep

Lampiran 4.1 Hasil Pretest Pemahaman Konsep Fisika Kelompok Eksperimen

No	Nama	Butir Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Desak Made Masyoni	3	2	3	2	3	3	3	3
2	Gede Tangkas Surya Wibawa	3	3	4	3	3	3	4	3
3	Gusti Ayu Made Sri Ariani	4	3	3	3	3	2	3	4
4	I Gede Agus Wirya Jaya	4	3	4	3	4	3	3	3
5	I Gusti Made Martini	4	3	4	3	4	3	4	3
6	I Kadek Arya Susianto	4	3	2	3	3	3	3	2
7	Ida Ayu Putu Prima Dewi	3	2	3	3	3	3	2	3
8	Ida Komang Alit Putra	4	3	4	3	4	4	4	3
9	Kadek Dea Oktariani	3	3	2	3	4	3	3	2
10	Kadek Devi Kristina Dewi	1	3	3	3	3	3	4	4
11	Kadek Kris Wahyuningsih	3	1	2	2	3	3	2	2
12	Kadek Krisna Suriawan	2	3	2	2	3	3	2	2
13	Kadek Sekareni	3	3	3	3	3	3	3	4
14	Kadek Risma Dwiyantri	3	3	2	4	4	3	2	2
15	Ni Kadek Depri Juliartini	3	3	3	3	3	2	3	3
16	Ketut Dany Wiarti	4	3	3	3	4	3	3	3
17	Ketut Pasek Saniasa	4	3	3	3	3	4	3	3
18	Ketut Sukedana	3	2	4	3	2	2	1	3
19	Luh Putu Harum Yutriningsih	3	2	2	4	2	2	2	3
20	Komang Agus Ariasa	4	3	3	3	2	2	2	2
21	Komang Deni Indah Y.	2	2	2	2	2	2	2	3
22	Laura Jessica Natasha	2	2	2	3	3	3	2	3
23	Ni Putu Desi Kusuma Dewi	4	2	3	3	3	3	2	3
24	Putu Agus Indrawan	2	2	2	2	2	1	2	2
25	Putu Adi Sastrawan	2	1	3	2	2	2	3	2
26	Putu Arya Utama	2	2	3	2	3	2	3	4
27	Putu Darma Adiyaksa	3	3	3	2	3	3	3	4
28	Putu Eka Serlia	2	2	3	2	2	2	2	2
29	Putu Ariska Sugiantari	2	3	2	3	3	3	3	2
30	Putu Sinar Wahyuni	2	2	3	2	3	3	2	2
31	Putu Sudarmasdika	4	2	2	2	3	3	3	4

No	Nama	Nomor Soal				Skor	Nilai
		9	10	11	12		
1	Desak Made Masyoni	3	3	4	4	36	60
2	Gede Tangkas Surya Wibawa	4	3	3	4	40	67
3	Gusti Ayu Made Sri Ariani	4	3	4	3	39	65
4	I Gede Agus Wirya Jaya	4	3	3	3	40	67
5	I Gusti Made Martini	4	3	3	4	42	70
6	I Kadek Arya Susianto	3	3	3	4	36	60
7	Ida Ayu Putu Prima Dewi	3	2	3	3	33	55
8	Ida Komang Alit Putra	3	3	4	4	43	72
9	Kadek Dea Oktariani	3	3	3	4	36	60
10	Kadek Devi Kristina Dewi	3	3	3	4	37	62
11	Kadek Kris Wahyuningsih	4	2	3	3	30	50
12	Kadek Krisna Suriawan	3	2	3	4	31	52
13	Kadek Sekareni	3	3	4	4	39	65
14	Kadek Risma Dwiyantri	4	3	2	3	35	58
15	Ni Kadek Depri Juliartini	3	3	4	3	36	60
16	Ketut Dany Wiarti	4	3	2	4	39	65
17	Ketut Pasek Saniasa	3	3	3	4	39	65
18	Ketut Sukedana	4	2	1	3	30	50
19	Luh Putu Harum Yutriningsih	3	2	2	3	30	50
20	Komang Agus Ariasa	3	2	3	4	33	55
21	Komang Deni Indah Y.	3	4	2	4	30	50
22	Laura Jessica Natasha	3	3	3	4	33	55
23	Ni Putu Desi Kusuma Dewi	3	3	3	4	36	60
24	Putu Agus Indrawan	2	2	3	2	24	40
25	Putu Adi Sastrawan	3	3	2	2	27	45
26	Putu Arya Sutama	3	3	3	3	33	55
27	Putu Darma Adiyaksa	2	2	3	4	35	58
28	Putu Eka Serlia	3	2	2	3	27	45
29	Putu Ariska Sugiantari	3	3	2	4	33	55
30	Putu Sinar Wahyuni	3	3	2	3	30	50
31	Putu Sudarmasdika	3	1	3	3	33	55
Rata-Rata (\bar{X})						34.3548	57.29
Standar Deviasi (SD)							7.72

No	Nama	Butir Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
26	Ni Komang Yuliasih	2	2	2	3	3	3	2	3
27	Putu Ardika	4	3	2	3	3	3	3	2
28	Putu Bayu Widyantara	3	2	2	2	2	2	2	3
29	Putu Donik Sastrawan	2	2	3	3	1	3	3	3
30	Putu Juli Antariasih	2	3	2	3	2	2	2	2
31	Sang Nyoman Tri Adi Sastrawan	2	2	2	3	3	3	2	3

No	Nama	Nomor Soal				Skor	Nilai
		9	10	11	12		
1	Ahmad Saddam Husein Tony S.	3	2	1	4	28	47
2	Dewa Ketut Pariadi Jayantika	3	2	0	2	24	40
3	Dewa Komang Parianto Ardika	3	2	2	3	27	45
4	Gusti Ayu Putu Sri Swandewi	3	3	3	4	33	55
5	Gusti Made Widiani	3	4	3	4	35	58
6	I Dewa Made Raka Artawan	4	2	3	3	33	55
7	I Gusti Agung Yudhangga Atmaja	3	2	3	2	30	50
8	I Gusti Ayu Putu Preti Meliani	3	3	2	3	32	53
9	I Kadek Kariawan Juliartana	3	3	3	2	32	53
10	I Kadek Putra Setiawan	3	2	2	4	30	50
11	I Nyoman Wahyutama	3	2	2	3	33	55
12	Ida Ayu Komang Yerrita Aryani	3	4	2	3	29	48
13	Ida Bagus Komang Ari Atmaja	2	3	2	3	25	42
14	Ida Bagus Putu Oka Putra Ariyasa	3	2	2	4	29	48
15	Ida Ayu Mita Rahma Santi	3	3	3	4	39	65
16	Kadek Sonia Febriani	2	3	3	4	36	60
17	Ketut Juliadi	3	3	3	4	33	55
18	Ketut Leni	2	3	3	3	30	50

No	Nama	Nomor Soal				Skor	Nilai
		9	10	11	12		
19	Komang Risma Suhartami	2	2	3	3	30	50
20	Ketut Wira Atmaja	4	3	3	3	33	55
21	Ni Komang Ayu Mas Darianti	3	3	3	3	30	50
22	Ni Luh Emi Wahyuni	3	3	3	2	31	52
23	Ni Luh Juli Diana Dewi	3	3	3	4	36	60
24	Ni Luh Nita Cahyani	3	2	1	2	24	40
25	Made Nadia Dwi Wulandari D.	3	3	2	3	27	45
26	Ni Komang Yuliasih	3	3	3	4	33	55
27	Putu Ardika	3	2	3	4	35	58
28	Putu Bayu Widyantara	2	2	3	2	27	45
29	Putu Donik Sastrawan	3	3	3	4	33	55
30	Putu Juli Antariasih	3	3	3	3	30	50
31	Sang Nyoman Tri Adi Sastrawan	3	3	3	4	33	55
Rata-Rata (\bar{X})						30.97	51.61
Standar Deviasi (SD)							5.94

Lampiran 4.3 Hasil Posttest Pemahaman Konsep Fisika Kelompok Eksperimen

No	Nama	Butir Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Desak Made Masyoni	5	3	4	3	5	3	4	3
2	Gede Tangkas Surya Wibawa	4	4	5	3	3	4	3	2
3	Gusti Ayu Made Sri Ariani	3	3	5	4	3	4	3	3
4	I Gede Agus Wirya Jaya	5	3	4	3	5	5	4	3
5	I Gusti Made Martini	5	3	4	3	3	3	4	3
6	I Kadek Arya Susianto	5	4	5	3	4	4	3	3
7	Ida Ayu Putu Prima Dewi	5	3	4	3	2	4	3	4
8	Ida Komang Alit Putra	5	4	5	4	3	4	3	3
9	Kadek Dea Oktariani	5	3	5	4	3	4	3	3
10	Kadek Devi Kristina Dewi	5	4	5	4	4	4	5	3
11	Kadek Kris Wahyuningsih	5	5	5	5	3	3	4	3
12	Kadek Krisna Suriawan	4	3	4	5	3	5	2	3
13	Kadek Sekareni	5	5	3	5	4	4	3	4
14	Kadek Risma Dwiyantri	4	4	3	5	3	4	3	3
15	Ni Kadek Depri Juliartini	5	3	4	5	3	3	5	3
16	Ketut Dany Wiarti	5	4	5	5	4	3	3	4
17	Ketut Pasek Saniasa	2	3	5	5	4	3	4	3
18	Ketut Sukedana	3	4	4	4	4	3	3	4
19	Luh Putu Harum Yutriningsih	3	3	3	3	3	3	4	3
20	Komang Agus Ariasa	5	4	3	3	3	3	3	3
21	Komang Deni Indah Y.	4	4	3	5	3	3	2	3
22	Laura Jessica Natasha	5	3	4	3	5	4	4	3
23	Ni Putu Desi Kusuma Dewi	5	4	5	3	5	3	3	3
24	Putu Agus Indrawan	5	3	5	3	5	4	3	4
25	Putu Adi Sastrawan	5	4	5	4	4	3	3	3
26	Putu Arya Utama	5	2	5	3	3	3	4	3
27	Putu Darma Adiyaksa	5	3	5	5	3	5	3	3
28	Putu Eka Serlia	5	4	4	3	5	3	4	3
29	Putu Ariska Sugiantari	5	5	3	3	3	5	5	3
30	Putu Sinar Wahyuni	5	5	3	3	4	3	5	4
31	Putu Sudarmasdika	5	5	4	3	5	3	3	3

No	Nama	Nomor Soal				Skor	Nilai
		9	10	11	12		
1	Desak Made Masyoni	4	3	4	4	45	75
2	Gede Tangkas Surya Wibawa	5	5	3	4	45	75
3	Gusti Ayu Made Sri Ariani	3	3	4	4	42	70
4	I Gede Agus Wirya Jaya	3	4	4	5	48	80
5	I Gusti Made Martini	4	3	3	4	42	70
6	I Kadek Arya Susianto	3	4	3	4	45	75
7	Ida Ayu Putu Prima Dewi	3	3	4	4	42	70
8	Ida Komang Alit Putra	4	3	3	4	45	75
9	Kadek Dea Oktariani	3	3	4	3	43	72
10	Kadek Devi Kristina Dewi	5	3	4	4	50	83
11	Kadek Kris Wahyuningsih	4	4	4	4	49	82
12	Kadek Krisna Suriawan	5	3	3	5	45	75
13	Kadek Sekareni	5	3	4	4	49	82
14	Kadek Risma Dwiyantri	5	3	4	3	44	73
15	Ni Kadek Depri Juliartini	5	3	4	5	48	80
16	Ketut Dany Wiarti	5	3	5	4	50	83
17	Ketut Pasek Saniasa	5	3	4	5	46	77
18	Ketut Sukedana	5	3	3	5	45	75
19	Luh Putu Harum Yutriningsih	4	3	3	4	39	65
20	Komang Agus Ariasa	3	3	4	5	42	70
21	Komang Deni Indah Y.	3	3	3	3	39	65
22	Laura Jessica Natasha	5	3	4	4	47	78
23	Ni Putu Desi Kusuma Dewi	5	4	3	5	48	80
24	Putu Agus Indrawan	5	3	3	3	46	77
25	Putu Adi Sastrawan	5	3	3	5	47	78
26	Putu Arya Sutama	5	3	3	3	42	70
27	Putu Darma Adiyaksa	5	3	3	5	48	80
28	Putu Eka Serlia	5	5	4	5	50	83
29	Putu Ariska Sugiantari	5	5	4	4	50	83
30	Putu Sinar Wahyuni	4	3	4	5	48	80
31	Putu Sudarmasdika	3	3	3	4	44	73
Rata-Rata (\bar{X})						45.580	75.97
Standar Deviasi (SD)							5.27

Lampiran 4.4 Hasil Posttest Pemahaman Konsep Fisika Kelompok Kontrol

No	Nama	Butir Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Ahmad Saddam Husein Tony S.	4	3	3	3	3	3	4	2
2	Dewa Ketut Pariadi Jayantika	2	2	2	1	4	3	4	3
3	Dewa Komang Parianto Ardika	3	3	2	2	4	3	2	3
4	Gusti Ayu Putu Sri Swandewi	4	3	3	4	4	4	4	5
5	Gusti Made Widiani	3	2	4	3	2	4	3	3
6	I Dewa Made Raka Artawan	3	3	2	3	2	4	3	3
7	I Gusti Agung Yudhangga Atmaja	4	3	4	3	4	3	3	3
8	I Gusti Ayu Putu Preti Meliani	4	3	4	3	4	3	4	4
9	I Kadek Kariawan Juliartana	4	3	2	3	3	3	3	3
10	I Kadek Putra Setiawan	3	2	3	3	3	3	4	3
11	I Nyoman Wahyutama	4	3	2	3	4	3	4	3
12	Ida Ayu Komang Yerrita Aryani	4	3	4	3	4	3	3	3
13	Ida Bagus Komang Ari Atmaja	4	3	4	3	5	3	3	3
14	Ida Bagus Putu Oka Putra Ariyasa	4	3	3	4	4	3	4	4
15	Ida Ayu Mita Rahma Santi	4	3	3	3	4	4	3	3
16	Kadek Sonia Febriani	4	3	3	3	3	2	2	2
17	Ketut Juliadi	3	4	3	3	3	3	4	4
18	Ketut Leni	3	3	3	4	3	4	4	3
19	Komang Risma Suhartami	4	3	3	3	3	3	3	3
20	Ketut Wira Atmaja	3	3	4	3	3	3	3	3
21	Ni Komang Ayu Mas Darianti	3	3	3	2	3	2	2	3
22	Ni Luh Emi Wahyuni	2	3	3	2	3	4	3	2
23	Ni Luh Juli Diana Dewi	4	3	4	4	3	4	3	4
24	Ni Luh Nita Cahyani	4	4	3	4	3	4	3	4
25	Made Nadia Dwi Wulandari D.	4	3	3	3	3	3	2	3

No	Nama	Butir Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
26	Ni Komang Yuliasih	4	3	4	3	2	3	2	3
27	Putu Ardika	4	3	2	3	3	3	4	4
28	Putu Bayu Widyantara	4	4	3	3	3	3	2	3
29	Putu Donik Sastrawan	4	3	3	3	3	3	3	3
30	Putu Juli Antariasih	4	3	4	4	3	3	3	3
31	Sang Nyoman Tri Adi Sastrawan	4	3	4	3	3	2	3	2

No	Nama	Nomor Soal				Skor	Nilai
		9	10	11	12		
1	Ahmad Saddam Husein Tony S.	3	3	4	4	39	65
2	Dewa Ketut Pariadi Jayantika	4	3	2	3	33	55
3	Dewa Komang Parianto Ardika	3	3	3	2	33	55
4	Gusti Ayu Putu Sri Swandewi	3	3	4	4	45	75
5	Gusti Made Widiani	3	2	4	5	38	63
6	I Dewa Made Raka Artawan	3	3	3	4	36	60
7	I Gusti Agung Yudhangga Atmaja	4	3	3	3	40	67
8	I Gusti Ayu Putu Preti Meliani	4	3	3	5	44	73
9	I Kadek Kariawan Juliartana	3	3	3	4	37	62
10	I Kadek Putra Setiawan	3	2	3	3	35	58
11	I Nyoman Wahyutama	3	3	4	4	40	67
12	Ida Ayu Komang Yerrita Aryani	3	3	4	4	41	68
13	Ida Bagus Komang Ari Atmaja	3	3	3	2	39	65
14	Ida Bagus Putu Oka Putra Ariyasa	3	3	3	2	40	67
15	Ida Ayu Mita Rahma Santi	3	3	4	5	42	70
16	Kadek Sonia Febriani	3	3	4	4	36	60
17	Ketut Juliadi	3	3	3	3	39	65
18	Ketut Leni	4	3	4	5	43	72

No	Nama	Nomor Soal				Skor	Nilai
		9	10	11	12		
19	Komang Risma Suhartami	2	3	3	3	36	60
20	Ketut Wira Atmaja	3	3	3	3	37	62
21	Ni Komang Ayu Mas Darianti	3	3	1	1	29	48
22	Ni Luh Emi Wahyuni	2	3	3	3	33	55
23	Ni Luh Juli Diana Dewi	4	3	4	4	44	73
24	Ni Luh Nita Cahyani	3	3	4	5	44	73
25	Made Nadia Dwi Wulandari D.	3	2	3	4	36	60
26	Ni Komang Yuliasih	3	2	2	2	33	55
27	Putu Ardika	3	4	3	4	40	67
28	Putu Bayu Widyantara	3	3	4	3	38	63
29	Putu Donik Sastrawan	2	3	4	3	37	62
30	Putu Juli Antariasih	2	2	4	3	38	63
31	Sang Nyoman Tri Adi Sastrawan	3	3	4	3	37	62
Rata-Rata (\bar{X})						38.129	63.55
Standar Deviasi (SD)							6.35

Lampiran 4.5 Hasil Gain Skor Ternormalisasi Kelas Eksperimen

NO	PRETEST	POSTTEST	GAIN SKOR
1	60	75	0.38
2	67	75	0.25
3	65	70	0.14
4	67	80	0.40
5	70	70	0.00
6	60	75	0.38
7	55	70	0.33
8	72	75	0.12
9	60	72	0.29
10	62	83	0.57
11	50	82	0.63
12	52	75	0.48
13	65	82	0.48
14	58	73	0.36
15	60	80	0.50
16	65	83	0.52
17	65	77	0.33
18	50	75	0.50
19	50	65	0.30
20	55	70	0.33
21	50	65	0.30
22	55	78	0.52
23	60	80	0.50
24	40	77	0.61
25	45	78	0.61
26	55	70	0.33
27	58	80	0.52
28	45	83	0.70
29	55	83	0.63
30	50	80	0.60
31	55	73	0.41
Nilai Rata-Rata (\bar{X})			0.42
Standar Deviasi (SD)			0.16

Lampiran 4.6 Hasil Gain Skor Ternormalisasi Kelas Kontrol

NO	PRETEST	POSTTEST	GAIN SKOR
1	47	65	0.34
2	40	55	0.25
3	45	55	0.18
4	55	75	0.44
5	58	63	0.13
6	55	60	0.11
7	50	67	0.33
8	53	73	0.43
9	54	62	0.17
10	50	58	0.17
11	55	67	0.26
12	48	68	0.39
13	42	65	0.40
14	48	67	0.36
15	65	70	0.14
16	60	60	0.00
17	55	65	0.22
18	50	72	0.43
19	50	60	0.20
20	55	62	0.15
21	50	50	0.00
22	52	55	0.07
23	60	73	0.33
24	40	73	0.56
25	45	60	0.27
26	55	55	0.00
27	58	67	0.21
28	45	63	0.33
29	55	62	0.15
30	50	63	0.27
31	55	62	0.15
Nilai Rata-Rata (\bar{X})			0.24
Standar Deviasi (SD)			0.14

Lampiran 4.7 Rekapitulasi Nilai *Posttest* Perdimensi Pemahaman Konsep

1. Kelompok Eksperimen

NO.	NAMA SISWA	DIMENSI PEMAHAMAN KONSEP					
		A		B	C	D	
		2	8	7	9	3	10
1	Desak Made Masyoni	3	3	4	4	4	3
2	Gede Tangkas Surya Wibawa	4	2	3	5	5	5
3	Gusti Ayu Made Sri Ariani	3	3	3	3	5	3
4	I Gede Agus Wirya Jaya	3	3	4	3	4	4
5	I Gusti Made Martini	3	3	4	4	4	3
6	I Kadek Arya Susianto	4	3	3	3	5	4
7	Ida Ayu Putu Prima Dewi	3	4	3	3	4	3
8	Ida Komang Alit Putra	4	3	3	4	5	3
9	Kadek Dea Oktariani	3	3	3	3	5	3
10	Kadek Devi Kristina Dewi	4	3	5	5	5	3
11	Kadek Kris Wahyuningsih	5	3	4	4	5	4
12	Kadek Krisna Suriawan	3	3	2	5	4	3
13	Kadek Sekareni	5	4	3	5	3	3
14	Kadek Risma Dwiyanti	4	3	3	5	3	3
15	Ni Kadek Depri Juliartini	3	3	5	5	4	3
16	Ketut Dany Wiarti	4	4	3	5	5	3
17	Ketut Pasek Saniasa	3	3	4	5	5	3
18	Ketut Sukedana	4	4	3	5	4	3
19	Luh Putu Harum Yutriningsih	3	3	4	4	3	3
20	Komang Agus Ariasa	4	3	3	3	3	3
21	Komang Deni Indah Yuliartini	4	3	2	3	3	3
22	Laura Jessica Natasha	3	3	4	5	4	3
23	Ni Putu Desi Kusuma Dewi	4	3	3	5	5	4
24	Putu Agus Indrawan	3	4	3	5	5	3
25	Putu Adi Sastrawan	4	3	3	5	5	3
26	Putu Arya Utama	2	3	4	5	5	3
27	Putu Darma Adiyaksa	3	3	3	5	5	3
28	Putu Eka Serlia	4	3	4	5	4	5
29	Putu Ariska Sugiantari	5	3	5	5	3	5
30	Putu Sinar Wahyuni	5	4	5	4	3	3
31	Putu Sudarmasdika	5	3	3	3	4	3
JUMLAH		114	98	108	133	131	103
JUMLAH PERDIMENSI		212		108	133	234	
SKOR RATA-RATA		6.84		3.48	4.29	7.55	
SKOR IDEAL		10		5	5	10	
NILAI RATA-RATA		68.4		69.7	85.8	75.5	

NO.	NAMA SISWA	DIMENSI PEMAHAMAN KONSEP					
		A		B	C	D	
		2	8	7	9	3	10
KATEGORI		SEDANG		TINGGI	SANGAT TINGGI	TINGGI	

NO.	NAMA SISWA	DIMENSI PEMAHAMAN KONSEP					
		E		F		G	
		4	5	6	12	1	11
1	Desak Made Masyoni	3	5	3	4	5	4
2	Gede Tangkas Surya Wibawa	3	3	4	4	4	3
3	Gusti Ayu Made Sri Ariani	4	3	4	4	3	4
4	I Gede Agus Wirya Jaya	3	5	5	5	5	4
5	I Gusti Made Martini	3	3	3	4	5	3
6	I Kadek Arya Susianto	3	4	4	4	5	3
7	Ida Ayu Putu Prima Dewi	3	2	4	4	5	4
8	Ida Komang Alit Putra	4	3	4	4	5	3
9	Kadek Dea Oktariani	4	3	4	3	5	4
10	Kadek Devi Kristina Dewi	4	4	4	4	5	4
11	Kadek Kris Wahyuningsih	5	3	3	4	5	4
12	Kadek Krisna Suriawan	5	3	5	5	4	3
13	Kadek Sekareni	5	4	4	4	5	4
14	Kadek Risma Dwiyanti	5	3	4	3	4	4
15	Ni Kadek Depri Juliartini	5	3	3	5	5	4
16	Ketut Dany Wiarti	5	4	3	4	5	5
17	Ketut Pasek Saniasa	5	4	3	5	2	4
18	Ketut Sukedana	4	4	3	5	3	3
19	Luh Putu Harum Yutriningsih	3	3	3	4	3	3
20	Komang Agus Ariasa	3	3	3	5	5	4
21	Komang Deni Indah Yuliartini	5	3	3	3	4	3
22	Laura Jessica Natasha	3	5	4	4	5	4
23	Ni Putu Desi Kusuma Dewi	3	5	3	5	5	3
24	Putu Agus Indrawan	3	5	4	3	5	3
25	Putu Adi Sastrawan	4	4	3	5	5	3
26	Putu Arya Utama	3	3	3	3	5	3
27	Putu Darma Adiyaksa	5	3	5	5	5	3
28	Putu Eka Serlia	3	5	3	5	5	4
29	Putu Ariska Sugiantari	3	3	5	4	5	4
30	Putu Sinar Wahyuni	3	4	3	5	5	4

NO.	NAMA SISWA	DIMENSI PEMAHAMAN KONSEP					
		E		F		G	
		4	5	6	12	1	11
31	Putu Sudarmasdika	3	5	3	4	5	3
JUMLAH		117	114	112	130	142	111
JUMLAH PERDIMENSI		231		242		253	
SKOR RATA-RATA		7.45		7.81		8.16	
SKOR IDEAL		10		10		10	
NILAI RATA-RATA		74.5		78.1		81.6	
KATEGORI		TINGGI		TINGGI		TINGGI	

2. Kelompok Kontrol

NO.	NAMA SISWA	DIMENSI PEMAHAMAN KONSEP					
		A		B	C	D	
		2	8	7	9	3	10
1	Ahmad Saddam Husein Tony S.	3	2	4	3	3	3
2	Dewa Ketut Pariadi Jayantika	2	3	4	4	2	3
3	Dewa Komang Parianto Ardika	3	3	2	3	2	3
4	Gusti Ayu Putu Sri Swandewi	3	5	4	3	3	3
5	Gusti Made Widiani	2	3	3	3	4	2
6	I Dewa Made Raka Artawan	3	3	3	3	2	3
7	I Gusti Agung Yudhangga Atmaja	3	3	3	4	4	3
8	I Gusti Ayu Putu Preti Meliani	3	4	4	4	4	3
9	I Kadek Kariawan Juliartana	3	3	3	3	2	3
10	I Kadek Putra Setiawan	2	3	4	3	3	2
11	I Nyoman Wahyutama	3	3	4	3	2	3
12	Ida Ayu Komang Yerrita Aryani	3	3	3	3	4	3
13	Ida Bagus Komang Ari Atmaja	3	3	3	3	4	3
14	Ida Bagus Putu Oka Putra Ariyasa	3	4	4	3	3	3
15	Ida Ayu Mita Rahma Santi	3	3	3	3	3	3
16	Kadek Sonia Febriani	3	2	2	3	3	3
17	Ketut Juliadi	4	4	4	3	3	3
18	Ketut Leni	3	3	4	4	3	3
19	Komang Risma Suhartami	3	3	3	2	3	3
20	Ketut Wira Atmaja	3	3	3	3	4	3

NO.	NAMA SISWA	DIMENSI PEMAHAMAN KONSEP					
		A		B	C	D	
		2	8	7	9	3	10
21	Ni Komang Ayu Mas Darianti	3	3	2	3	3	3
22	Ni Luh Emi Wahyuni	3	2	3	2	3	3
23	Ni Luh Juli Diana Dewi	3	4	3	4	4	3
24	Ni Luh Nita Cahyani	4	4	3	3	3	3
25	Made Nadia Dwi Wulandari Devanty	3	3	2	3	3	2
26	Ni Komang Yuliasih	3	3	2	3	4	2
27	Putu Ardika	3	4	4	3	2	4
28	Putu Bayu Widyantara	4	3	2	3	3	3
29	Putu Donik Sastrawan	3	3	3	2	3	3
30	Putu Juli Antariasih	3	3	3	2	4	2
31	Sang Nyoman Tri Adi Sastrawan	3	2	3	3	4	3
JUMLAH		93	97	97	94	97	89
JUMLAH PERDIMENSI		190		97	94	186	
SKOR RATA-RATA		6.13		3.13	3.03	6.00	
SKOR IDEAL		10		5	5	10	
NILAI RATA-RATA		61.3		62.6	60.6	60.0	
KATEGORI		SEDANG		SEDANG	SEDANG	SEDANG	

NO.	NAMA SISWA	DIMENSI PEMAHAMAN KONSEP					
		E		F		G	
		4	5	6	12	1	11
1	Ahmad Saddam Husein Tony S.	3	3	3	4	4	4
2	Dewa Ketut Pariadi Jayantika	1	4	3	3	2	2
3	Dewa Komang Parianto Ardika	2	4	3	2	3	3
4	Gusti Ayu Putu Sri Swandewi	4	4	4	4	4	4
5	Gusti Made Widiani	3	2	4	5	3	4
6	I Dewa Made Raka Artawan	3	2	4	4	3	3
7	I Gusti Agung Yudhangga Atmaja	3	4	3	3	4	3
8	I Gusti Ayu Putu Preti Meliani	3	4	3	5	4	3
9	I Kadek Kariawan Juliartana	3	3	3	4	4	3
10	I Kadek Putra Setiawan	3	3	3	3	3	3
11	I Nyoman Wahyutama	3	4	3	4	4	4
12	Ida Ayu Komang Yerrita Aryani	3	4	3	4	4	4

NO.	NAMA SISWA	DIMENSI PEMAHAMAN KONSEP					
		E		F		G	
		4	5	6	12	1	11
13	Ida Bagus Komang Ari Atmaja	3	5	3	2	4	3
14	Ida Bagus Putu Oka Putra Ariyasa	4	4	3	2	4	3
15	Ida Ayu Mita Rahma Santi	3	4	4	5	4	4
16	Kadek Sonia Febriani	3	3	2	4	4	4
17	Ketut Juliadi	3	3	3	3	3	3
18	Ketut Leni	4	3	4	5	3	4
19	Komang Risma Suhartami	3	3	3	3	4	3
20	Ketut Wira Atmaja	3	3	3	3	3	3
21	Ni Komang Ayu Mas Darianti	2	3	2	1	3	1
22	Ni Luh Emi Wahyuni	2	3	4	3	2	3
23	Ni Luh Juli Diana Dewi	4	3	4	4	4	4
24	Ni Luh Nita Cahyani	4	3	4	5	4	4
25	Made Nadia Dwi Wulandari Devanty	3	3	3	4	4	3
26	Ni Komang Yuliasih	3	2	3	2	4	2
27	Putu Ardika	3	3	3	4	4	3
28	Putu Bayu Widyantara	3	3	3	3	4	4
29	Putu Donik Sastrawan	3	3	3	3	4	4
30	Putu Juli Antariasih	4	3	3	3	4	4
31	Sang Nyoman Tri Adi Sastrawan	3	3	2	3	4	4
JUMLAH		94	101	98	107	112	103
JUMLAH PERDIMENSI		195		205		215	
SKOR RATA-RATA		6.29		6.61		6.94	
SKOR IDEAL		10		10		10	
NILAI RATA-RATA		62.9		66.1		69.4	
KATEGORI		SEDANG		SEDANG		SEDANG	

LAMPIRAN 5

HASIL UJI ASUMSI



Lampiran 5.1 Output SPSS Hasil Analisis Uji Normalitas

Lampiran 5.2 Output SPSS Hasil Analisis Uji Homogenitas

Lampiran 5.1 Output SPSS Analisis Hasil Uji Normalitas

Case Processing Summary

Kelas	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Pretest PBL	31	100.0%	0	0.0%	31	100.0%
Posttest PBL	31	100.0%	0	0.0%	31	100.0%
Pretest PL	31	100.0%	0	0.0%	31	100.0%
Posttest PL	31	100.0%	0	0.0%	31	100.0%

Descriptives

Kelas			Statistic	Std. Error
Tes Pemahaman Konsep	Pretest PBL	Mean	57.29	1.387
		95% Lower Bound Confidence Interval for Mean	54.46	
		5% Upper Bound Trimmed Mean	60.12	
		Median	57.37	
		Median	58.00	
		Variance	59.680	
		Std. Deviation	7.725	
		Minimum	40	
		Maximum	72	
		Range	32	
		Interquartile Range	15	
		Skewness	-.150	.421
		Kurtosis	-.402	.821
	Posttest PBL	Mean	75.94	.939
		95% Lower Bound Confidence Interval for Mean	74.02	
5% Upper Bound Trimmed Mean		77.85		
		Median	76.15	
		Median	75.00	
		Variance	27.329	
		Std. Deviation	5.228	

	Minimum	65	
	Maximum	83	
	Range	18	
	Interquartile Range	8	
	Skewness	-.390	.421
	Kurtosis	-.639	.821
Pretest	Mean	51.61	1.066
PL	95% Lower Bound	49.44	
	Confidence Upper Bound		
	Interval for Mean	53.79	
	5% Trimmed Mean	51.61	
	Median	52.00	
	Variance	35.245	
	Std. Deviation	5.937	
	Minimum	40	
	Maximum	65	
	Range	25	
	Interquartile Range	7	
	Skewness	-.116	.421
	Kurtosis	-.115	.821
Posttest	Mean	63.61	1.114
PL	95% Lower Bound	61.34	
	Confidence Upper Bound		
	Interval for Mean	65.89	
	5% Trimmed Mean	63.68	
	Median	63.00	
	Variance	38.445	
	Std. Deviation	6.200	
	Minimum	50	
	Maximum	75	
	Range	25	
	Interquartile Range	7	
	Skewness	-.061	.421
	Kurtosis	-.413	.821

Tests of Normality

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest PBL	.100	31	.200*	.976	31	.705
Posttest PBL	.136	31	.149	.937	31	.069
Pretest PL	.135	31	.157	.968	31	.463
Posttest PL	.088	31	.200*	.971	31	.551

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

a. Lilliefors Significance Correction



Lampiran 5.2 Output SPSS Analisis Hasil Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pre-Test	Based on Mean	2.271	1	60	.137
	Based on Median	2.162	1	60	.147
	Based on Median and with adjusted df	2.162	1	56.480	.147
	Based on trimmed mean	2.259	1	60	.138
Post_tes	Based on Mean	.539	1	60	.466
	Based on Median	.444	1	60	.508
	Based on Median and with adjusted df	.444	1	57.304	.508
	Based on trimmed mean	.540	1	60	.465

LAMPIRAN 6
HASIL FOTO KEGIATAN
PENELETIAN



Lampiran 6.

FOTO KEGIATAN PENELITIAN



Uji Coba di SMA Negeri 1



Pre-Test Kelas XI MIA 1



Pre-Test Kelas XI MIA 2



Post-Test Kelas XI MIA 1



Post -Test Kelas XI MIA 2

LAMPIRAN 7
SURAT KETERANGAN





PEMERINTAH PROVINSI BALI
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 SERIRIT

Alamat : Jalan Diponegoro No. 100 Seririt, Telp. (0362) 92084, Fax. 92144
Email: info@smn1seririt.sch.id Website : <http://www.sman1seririt.sch.id>



SURAT KETERANGAN

No. : 800/3275.6/SMAN1Seririt

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Negeri 1 Seririt menerangkan bahwa :

Nama : Wahyu Amrizal
N I M : 1513021044
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Keterangan : Memang benar mahasiswa Universitas Pendidikan Ganesha tersebut di atas telah melakukan Uji Coba Instrument Test Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa dengan judul "Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Kelas X MIPA SMA N 2 Banjar" pada tanggal 16 s.d 18 April 2019 di SMA Negeri 1 Seririt.

Demikian surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

8 Mei 2019
Kepala SMA Negeri 1 Seririt

I Gde Suparta, S.Pd., M.Pd.
Rebina Utama Muda
NIP. 19660720 199002 1 003



PEMERINTAH PROPINSI BALI
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA
SMA NEGERI 2 BANJAR

Alamat : Desa Banjar Tegeha, Kecamatan Banjar, Kabupaten
Buleleng, Telp (0362)3361851

Website :

E-mail :



SURAT KETERANGAN


No. 422/125.06/SMAN2 BANJAR/2019

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

Nama : Wahyu Amrizal
NIM : 1513021044
Jurusan : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Memang benar mahasiswa tersebut di atas telah melakukan penelitian di SMA Negeri 2 Banjar Kelas X MIPA 1 dan X MIPA 2 untuk melengkapi Data Skripsi dengan Judul "Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Kelas X MIPA SMA Negeri 2 Banjar" pada Tanggal 26 April s/d 17 Mei 2019.

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

Banjar, 12 Juni 2019
Kepala SMA Negeri 2 Banjar

I Gede Dafar, S.Pd, M.Ag
NIP. 19761216 198804 1 001

